



Handbuch

der

Naturgeschichte.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen

entworfen

von

Hermann Burmeister,

Doktor der Medizin und Philosophie,
Privat-Dozenten an der Friedrich-Wilhelms-Universität, Oberlehrer am Köllnischen Real-Gymnasium, Mitgliede der Kaiserl. Leopold.-Karol. Akad. d. Naturf., der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, der physikal.-medizinischen Sozietät zu Erlangen, der naturforsch. Gesellsch. zu Halle, der naturforsch. Gesellsch. des Osterlandes zu Altenburg, und der entomologischen Sozietät zu London.



Berlin, 1837.
Verlag von Theod. Chr. Friedr. Enslin.

Handbuch

der

Naturgeschichte.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen

entworfen

von

Hermann Burmeister,

Doktor der Medizin und Philosophie,
Privat-Dozenten an der Friedrich Wilhelms-Universität, Lehrer am Köllnischen Real-Gymnasium, Mitgliede der Kaiserl. Leopold.-Karol. Akad. d. Naturf., der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, der physikal.-medizinischen Sozietät zu Erlangen, der naturforsch. Gesellsch. zu Halle, der naturforsch. Gesellsch. des Osterlandes zu Altenburg, und der entomologischen Sozietät zu London.

Erste Abtheilung.

Mineralogie und Botanik.

Berlin, 1836.
Verlag von Theod. Chr. Friedr. Enslin.

Inhalt.

*

Namen-Register

zur ersten Abtheilung.

A. Zur Mineralogie.

B. Zur Botanik.

(Die von der Hauptgattung abgeleiteten Familiennamen sind ausgelassen.)

Ta-

***

Verbesserungen zur ersten Abtheilung.

S. 115 Z. 13 v. u., und S. 127. Z. 19 v. o. l. 282 st. 281.
— 138 — 1 v. u. l. epicarpium st. exocarpium,
— 165 — 3 v. u. l. rasenförmig st. rosenförmig.
— 198 — 3 u. u. l. p. interior st. pinterior.
— 216 — 11 v. u. l. Latania st. Latonia.
— 224 — 4 v. o. schalte hinter 6lappig ein: 6 Staubgefäße.
— 229 — 8 v. u. setze ausgefüllt st. hohl, und
— 11 v. u. — hohl st. ausgefüllt.
— 229 — 4 v. o. — Testa st. Mantel.
— 235 — 13 v. u. — (11) st. (9).
NB. Die eingeklammerten Zunftzahlen von S. 179 bis S. 335 sind meistens unrichtig, und nach dem Inhaltsverzeichniß zu verbessern.
— 263 Z. 15 v. o. schalte hinter mit das Wort meistens ein.
— 17 v. o. setze vor ohne die Worte mit oder.
— 269 — 17 v. u. l. offizinelle st. offfzinelle.
— 275 — 19 v. o. l. grandis st. graudis.
— 277 — 16 v. u. l. bis in die Mitte st. in der Mitte.
— 287 — 6 v. u. l. federförmig st. fadenförmig.
— 288 — 2 v. o. ebenso.
— 289 — 17 u. u. ebenso.
— 292 — 1 v. o. l. Randblumen st. Randblume.
— 297 — 1 v. u. l. Tragopogon st. Tragopagon.
— 298 — 1 v. u. l. Tolpis st. Talpis.
— 303 — 6 v. o. l. 2 — 5 fächerig st. 2 — 3 fäch.
— 313 — 2 v. o. l. woran st. wovon.
— 315 — 2 v. u. l. Seegel st. Stängel.
— 319 — 6 v. o. l. unpaarig st. unpaarige.
— 318 — 8 v. u. streiche hinter gefingert das Komma.
— 320 — 11 v. u. schalte hinter und die ein.
— 324 — 4 v. o. l. Schizonotus st. Schizanotus.
— 331 — 17 v. u. l. S. inflata st. S. Behen.
— 10 v. u. l. Nagel st. Nägeln.
— 332 — 12 v. u. l. gelappten st. gelegten.
— 337 — 1 v. u. schalte vor Drillinge das Wort meistens ein.
— 350 — 5 v. o. l. Guinea st. Guiana.
— 359 — 16 v. o. l. doppelter st. einfacher.
— 362 — 2 u. 3 v. o. verbessere so: Kelch 3 — 6 blätterig, doppelt so viele Kronenblätter, oder diese fehlend.
— 362 Z. 11 v. o. l. Kelchblätter st. Kronenblätter.
— 364 — 11 v. u. schalte vor 3lappig die Worte: die mittleren ein.
— 368. Ueberschriftszeile l. Polypetalae st. Monopetelae.

Ein:

Einleitung.

1. Deduktion der Naturgeschichte.

§. 1. Es liegt in dem Begriff der Natur, dieselbe als geworden, und in dem gewordenen Zustande als fortdauernd zu denken, vermöge einer ihr inwohnenden und von ihr unzertrennlichen Thätigkeit. Diese Thätigkeit nennen wir Kraft, und das Gewordene, sobald es sich als Seiend und Raum erfüllend offenbart, heißt Materie.

Materie und Kraft sind somit unzertrennliche Begriffe, welche sich als Ursache und Wirkung zu einander verhalten. Denn wie es keine Ursache als solche giebt, so lange die Wirkung fehlt, so erkennen wir die Kraft nicht anders als durch die Materie; beide erscheinen gleichzeitig und durch einander.

§. 2. Die gewordene Natur erscheint uns ferner nicht als ein gleichartiges, homogenes Ganzes, sondern vielmehr als der Inbegriff einer zahllosen Menge von Individualitäten, welche schon bei flüchtiger Betrachtung mancherlei Unterschiede, Abweichungen und Aehnlichkeiten erkennen lassen. Diese verschiedenen und zugleich selbstständigen Individualitäten heißen Naturkörper.

§. 3. Die Naturkörper bieten, insofern sie die konstituirenden Glieder der Natur sind, der wissenschaftlichen Betrachtung zwei Hauptseiten dar: nehmlich die in ihnen wirkenden Kräfte und die Materie, welche sie bildet.

Wenngleich Materie und Kraft zugleich sind, und sich die eine ohne die andere nicht denken läßt, so kann man doch bei wissenschaftlicher Betrachtung die Ursache von der Wirkung sondern, und beide einander entgegensetzen. So giebt es denn zwei Hauptrichtungen

in der Naturwissenschaft, von welchen die eine sich der Untersuchung aller in der Materie wirkenden Kräfte zuwendet, während die andere die Materie selbst zum Gegenstande hat, und sie, abgesehen von den in ihr thätigen allgemeinen Kräften, der Untersuchung unterwirft. Jener erste Theil der gesammten Naturwissenschaft heißt Physik oder Naturlehre.

§. 4. Die Kräfte aber werden theils an der Materie selbst wahrgenommen, theils bemerken wir dieselben erst während der Einwirkung der Naturkörper auf einander, sowie auf uns selbst, und nur so lange, als diese Einwirkung unverändert fortdauert, haben diese Kräfte für uns Existenz, während sie mit dem Aufhören jener schwinden. Man nennt diese Kräfte Naturerscheinungen, und unterscheidet sie von den an den Körpern selbst haftenden Kräften als immaterielle oder imponderable, oder nennt sie wohl gar imponderable Materie, welcher Ausdruck indeß ein Widerspruch in sich selbst ist. Solche sogenannten imponderablen Materien sind Licht, Wärme, Elektrizität und Magnetismus; auch sie gehören, wie die gesammte Masse der Naturerscheinungen, in die Physik.

§. 5. An der Materie lassen sich wieder zwei verschiedene Untersuchungen anstellen. Die eine sucht den Stoff selbst, seine Grundbestandtheile und die Art ihrer Verbindung zu erfassen, und führt deshalb den Namen Scheidekunst oder Chemie.

Die zweite abstrahirt vom Stoff, seinen unsichtbaren Bestandtheilen nach, und wendet sich an die Form, sucht diese zu begreifen und die verschiedenen Abänderungen derselben zu ergründen. Diese Betrachtung giebt uns einen dritten Theil der Naturwissenschaft, nehmlich die Naturgeschichte oder Physiographie; welcher indeß, nach Göthe's ingeniöser Erfindung, richtiger als Gestaltenlehre, Morphologie, bezeichnet würde.

§. 6. Es versteht sich von selbst, daß, so wie es keine Gestalt ohne Materie und keine Materie ohne Kräfte giebt, so auch jede dieser drei Wissenschaften nicht ohne Hinzuziehung der andern werde bestehen können, und daß wir in der Physik den Stoff und die Form mit in Betracht ziehen müssen, wie in der Naturgeschichte die Kräfte oder Stoffe, welche an oder in dieser oder jener Form auftreten; aber wahr bleibt es, daß die Physik vorzugsweise auf die Kräfte in der Natur, die Chemie ziemlich ausschließlich auf die Zusammen-

setzung der Materie aus Urbestandtheilen oder Elementen, und die Naturgeschichte auf die Beobachtung und das Auffinden aller in der Natur vorkommenden Gestalten und Formen auszugehen bestimmt ist.

§. 7. Mit der Naturgeschichte, und zwar der unseres Erdkörpers, hier allein beschäftigt, haben wir also deren Aufgabe dahin zu bezeichnen, daß sie die verschiedenen Formen der Naturkörper erkennen und dieselben, nach der in ihnen ausgedrückten größeren oder geringeren Uebereinstimmung, in eine allgemeine Uebersicht bringen soll.

2. Jetzige Aufgabe der Naturgeschichte.

§. 8. Die Naturgeschichte, welche durch und seit Linné ihre wahre Gestalt als Wissenschaft erhielt, beschäftigte sich vor und zu jener Zeit bloß mit einer äußerlichen Form-Betrachtung und Unterscheidung. Diese Ansicht von der Aufgabe der Naturgeschichte ist noch jetzt eine sehr verbreitete, allein nicht die einzige und wahre, wie sich sogleich ergeben wird. Damals ging man in der Naturgeschichte so zu Werke, daß man einzelne Naturkörper zuerst zur Untersuchung zog, deren formelle Eigenschaften analysirte, und als diese nichts Neues mehr darboten, die Untersuchung auf andere übertrug. So wurden nach und nach die Hauptformen der Naturkörper bekannt, und was sich an ihnen Uebereinstimmendes darbot, benutzt, um eine Rubrizirung derselben zu Stande zu bringen, damit vermittelst dieser eine allgemeine Uebersicht möglich und erreicht werde. Diese Uebersicht und die aus ihr hervorgehende Gliederung der Eigenschaften war die Aufgabe, deren Lösung die Systeme von Linné und zunächst nach ihm gewidmet waren; sie leisteten daher das Erforderliche und Verlangte, wenn sie als Register der Naturkörper brauchbar gefunden wurden.

§. 9. Nachdem durch diese Methode merkliche Aehnlichkeiten und auffallende Verschiedenheiten unter den Naturkörpern dargelegt waren, dämmerte es insofern in der Wissenschaft heller, als man zu vermuthen anfing, die Naturkörper möchten doch wohl nicht als lauter einzelne abgerissene Individualitäten mit bloß äußerlicher Aehnlichkeit neben einander stehen, sondern sich in einer Art von nothwendigem Zusammenhange unter einander befinden. Von dieser Ansicht geleitet, war man bemüht, den vermutheten Zusammenhang

1*

zwischen den Naturkörpern in der Natur selbst nachzuweisen, und gelangte bei dieser mühsamen, oft vergeblich unternommenen Untersuchung zu dem Resultat, daß dieser Zusammenhang kein anderer sei, als der zwischen den Gliedern einer fortschreitenden Entwickelungsreihe. So zeigte es sich denn ziemlich klar, wenngleich nur in einzelnen Andeutungen, daß den Naturkörpern eine bestimmte Idee zum Grunde liege, welche Idee von der Gottheit auf verschiedene Weise gefaßt, auch in ihrer Verwirklichung verschieden erscheinen müsse; die verschiedene Fassung aber sei keine willkürliche, sondern eine nothwendige, denn die Natur verfolge in der Mannigfaltigkeit ihrer Gebilde keinen anderen Zweck, als den, die verschiedenen Kombinationen, welche nach Annahme einer bestimmten Anzahl von Grundbestandtheilen Statt finden können, durch verschiedene Gebilde sichtbar auszudrücken, und in der gegebenen Menge derselben die Zahl der möglichen Kombinationen zu erschöpfen.

§. 10. Die Richtigkeit dieser Behauptung so umfassend als möglich nachzuweisen und zugleich darzuthun, wie sich die formellen Eigenschaften aus der Kombinationsstufe erklären lassen, ist nunmehr die Aufgabe der Naturgeschichte; sie will also die Form nicht bloß beschreiben, sondern sie will sie vielmehr begreifen. Sie hat ihre Aufgabe gelöst, wenn sie die vorhandenen Naturkörper in eine solche Reihe bringt, daß man daran den innigen Zusammenhang auf der einen, und die fortschreitende organische Bildung auf der anderen Seite klar und bestimmt zu erkennen im Stande ist. Ihre Methode aber wird es sein, beim Studium der Naturkörper in der richtig erkannten Form das innere Wesen zu ergründen, und dieses mit jener in Einklang zu bringen; dann wird sie die Form aus dem Wesen als nothwendig folgend nachweisen. Kann sie dies, so kann sie auch den allgemeinen Zusammenhang in der Natur erkennen.

§. 11. Wir betrachten also in jetziger Zeit die Natur als ein in sich gegliedertes, aber doch innig verbundenes Ganzes, welches indeß nicht durch eine Verbindung gleichwerthiger Theile gebildet wird, etwa wie ein Gebäude von Menschenhand, womit man das System der Naturkörper so gern zu vergleichen pflegte; sondern vielmehr aus einer Menge verschiedener in sich abgeschlossener Individualitäten, deren jede vollkommen und in sich vollendet, doch der Stufe der gesammten natürlichen Entwickelung nach, welche in ihr

sich ausspricht, nur als eine Annäherung an eine ideale Form der höchst möglich vollendeten Gestaltung zu betrachten, wäre, mithin immer als eine noch unvollkommene, aber in dieser Wesenheit dennoch fortbestehende, Bildung erschiene.

§. 12. Die ideale Form, welche der Entwickelungsreihe der Naturkörper vorschwebt, und zu welcher gleichsam jedes Glied derselben eine Vorbildung abgiebt, ist der Mensch, die Krone der Schöpfung und ihr Herr: in ihm stecken alle Eigenschaften und Kräfte, welche die Naturkörper uns vereinzelt zeigen, in ihm ruht die ganze Summe der Organe, welche wir zerstreut an den Organismen wahrnehmen; er hat mithin nichts neues Körperliches vor den übrigen Gebilden voraus, sondern besitzt nur das Gesammte der übrigen Gebilde in sich, ist mithin die vollkommenste Individualität, welche die Natur bei der Annahme der von ihr gewählten Urbestandtheile denken und erfinden konnte.

§. 13. So weit reicht also die Natur unseres Erdkörpers. Daß indeß auf anderen Himmelskörpern eine ganz andere Entwickelungsreihe von Naturkörpern dargestellt sein mag, ist eine Vermuthung, deren Zulässigkeit sich sogleich aus der Annahme anderer Elemente erklären ließe. Wir haben also keinen Grund, an der Existenz von Naturkörpern, welche von denen unseres Erdkörpers in der ganzen Anlage und Bildung vollkommen verschieden sind, auf anderen Himmelskörpern zn zweifeln; müssen indeß einräumen, daß wir mit unsern dermaligen Begriffen und Vorstellungen nicht im Stande sind, uns irgend ein Bild eines solchen heteronomen und von den tellurischen durchaus abweichenden, siderischen Naturkörpers zu entwerfen.

§. 14. Die Aufgabe der Naturgeschichte wäre es also, die Entwickelungsreihe der Naturkörper unseres Erdballes von ihrem ersten und unvollkommenen Beginn bis zu der oben angedeuteten höchsten Vollendung nachzuweisen, und alle die differenten Erscheinungen, welche im Dasein der verschiedenen Naturkörper sich offenbaren, zusammenzustellen und mitzutheilen. Bevor wir aber an die Lösung dieser Aufgabe selbst gehen können, müssen über die Gesetze, durch welche die Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten der Naturkörper, so wie ihre gesammten Eigenschaften, bedingt sind, einige allgemeine Betrachtungen vorausgeschickt werden, in welchen folgende Hauptsätze eine nähere Erläuterung finden:

1) Die Möglichkeit einer zahlreichen Mannigfaltigkeit in den

Gebilden bei der Annahme weniger, bestimmter, einfacher Grundbestandtheile. Gesetz der Mannigfaltigkeit.

2) Daß diese Mannigfaltigkeit nur als eine Reihe immer höherer Entwickelungsstufen gedacht werden könne. Gesetz des Fortschrittes.

3) Daß in der Mannigfaltigkeit der Gebilde mancherlei Aehnlichkeiten und Wiederholungen vorkommen müssen. Gesetz der Analogie oder Reduktion.

4) Daß die Mannigfaltigkeit der Gebilde nicht bis ins Unendliche fortgehen könne, sondern eine bestimmte Grenze habe. Gesetz der Endlichkeit.

5) Daß die Gebilde selbst nicht unendlich sein können, sondern dem scheinbaren Untergange preisgegeben sind. Gesetz des Zyklus.

§. 15. Nachdem wir diese rein theoretischen Betrachtungen angestellt haben, werden wir sie praktisch auf die Natur anwenden, und die Nothwendigkeit der Naturkörper in der Form, wie sie uns erscheinen, zu beweisen suchen. Es handelt sich also vor Allem darum, daß wir die Naturkörper, so wie sie sind, wahr erkennen, und nicht durch falschen Schein und falsche Wahrnehmungen geblendet werden. Die Voraussetzung also, ohne deren Gültigkeit die Naturgeschichte ihre ganze Aufgabe nicht würde erfüllen können, ist die Richtigkeit der Beobachtung, welche mithin aller Demonstration überhaupt vorangehen muß. In der Naturgeschichte soll die Existenz der Natur nicht aus allgemeinen Prinzipien a priori deduzirt, sondern die Natur soll in ihrer Form als nothwendig erkannt werden; es ist mithin unsre Untersuchung a posteriori und daher keine Spekulation, sondern eine Demonstration. Beide Arten der Betrachtung aber fallen der Philosophie anheim, und so kann denn auch unsre Betrachtung eine Naturphilosophie heißen, ja sie ist die eigentliche wahre Naturphilosophie; die spekulative Naturphilosophie dagegen hat für uns wenig Bedeutung, und ergiebt sich in der That nur als eine Naturdichtung. Sie kann den Laien bestechen, dem Naturforscher aber nur für eine oft geistreiche Ansicht gelten, die er der Beachtung für werth hält, ohne ihr eine höhere Wahrheit, als die der Phantasie, zuzuschreiben; sie kann ihn, wie so manches andere Produkt phantastischer Lebensbetrachtung und Ansicht, nur aufmerksam machen und unterhalten, aber nicht belehren. So wenig wir ein solches Produkt zur Norm unsers Handelns machen können, eben so

wenig lehrt die spekulative Naturphilosophie die Handlungsweise der Natur.

3. Allgemeine Gesetze in der Natur.

a. Gesetz der Mannigfaltigkeit.

§. 16. Die Natur als Ganzes aus vielen Theilen bestehend, läßt sich in Bezug auf die Theile gedenken: 1) aus lauter gleichen Theilen und 2) aus ungleichen Theilen zusammengesetzt.

Machen wir die Annahme, daß die Natur aus lauter gleichen Theilen bestände, so lehrt uns schon der Augenschein, daß diese Annahme falsch sei; aber auch abgesehen davon, läßt sich die Unmöglichkeit eines solchen Verhältnisses darthun, denn die Gleichartigen reagiren nicht auf einander, da sie dieselben Eigenschaften einander entgegensetzen. Es würde sich also bei solchem Verhältniß die Natur in einer beständigen Ruhe befinden, und alle Bewegung könnte nur von außen her in ihr erregt werden, da die einzelnen gleichartigen Theile einander weder anziehen noch abstoßen, noch durch einander erhalten können. — Kann also hiernach die Natur nicht aus lauter gleichen Theilen bestehen, so muß sie aus ungleichen Theilen gebildet sein. Aus der Ungleichartigkeit der Theile aber ergiebt sich zunächst, daß die Theile mehr als eine Eigenschaft haben müssen, denn eine einzige Eigenschaft läßt keine Verschiedenheit zu; wenn also alle Theile dieselbe einzige Eigenschaft, und keine andere, erkennen ließen, so müßten sie einander gleich sein, was aber nicht der Fall ist. Eben so wenig können die Naturkörper bloß zwei Grundeigenschaften haben, denn bei zwei Eigenschaften sind nur drei Verschiedenheiten denkbar (a. b. ab), es könnte mithin nur dreierlei verschiedene Theile geben. Es müssen die Theile also mehrere Grundeigenschaften besitzen, damit aus ihnen die unendliche Mannigfaltigkeit der Naturkörper erklärt werden könne. Wie viele solcher Grundeigenschaften, oder, was in diesem Falle dasselbe ist, Grundbestandtheile (Elemente) in den Naturkörpern stecken, diese Frage hat die Chemie noch nicht zur Genüge beantwortet *), weshalb denn

*) Daß die 54 sogenannten Elemente der Chemiker im wahren Sinne keine Elemente sind, beweist hinlänglich der Umstand, daß viele von ihnen durch den Lebensprozeß der Organismen im Organismus erzeugt werden.

auch die Naturgeschichte keine bestimmte Antwort darüber geben kann. Der Umstand aber, daß sich die organische Grundsubstanz (Schleim für die Pflanzen, Eiweiß für die Thiere *)) bei chemischer Analyse in 3 oder 4 gasförmige Stoffe, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, zerlegen läßt, scheint dafür zu sprechen, daß diese Elemente die wahren Elemente wenigstens der organischen Naturkörper seien. Rechnen wir noch hinzu, daß sich diese Elemente in vielfach verschiedenen aliquoten Theilen mit einander verbinden, und jedesmal neue Stoffe ergeben, die wieder nach entsprechenden Gesetzen Verbindungen eingehen, so ließe sich daraus wohl folgern, daß eben diese vier Grundbestandtheile ausreichen möchten, um die zahlreiche Mannigfaltigkeit der Naturkörper zu ergeben. Da wir nun durch chemische Analyse wissen, daß die anorganischen Naturkörper wesentlich als binäre Produkte, oder als solche Verbindungen schon binärer Stoffe zu betrachten seien, die Pflanzensubstanz dagegen, mit Ausnahme weniger höher entwickelter Stoffe (Kleber, Emulsim, Phytokoll), sich immer als aus 3 Grundbestandtheilen, dem Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, gebildet ergiebt, während die thierische Masse (mit Ausnahme des Fetts) alle vier Grundstoffe in sich vereinigt, so ließen sich diese Hauptgruppen der Naturkörper als immer mehr zusammengesetzte Verbindungen der einfachen Grundelemente betrachten, und zwar die Anorganismen durchgehends als binäre, aus 2 Bestandtheile gebildete, die Pflanzensubstanz als ternär, die thierische Masse als quaternär. Diese freilich zum Theil noch hypothetischen Betrachtungen werden genügen, um zu zeigen, daß die Existenz weniger einfacher Grundbestandtheile eine sehr zahlreiche Menge von Verbindungen zuläßt, und daß auf diese Weise die Natur ihre mannigfachen Gebilde erschaffen habe.

§. 17. Was hier bloß in Beziehung auf die Grundbestandtheile auseinandergesetzt wurde, läßt sich auf die Organe der organischen Naturkörper übertragen, und wir werden hiernach die Organismen nach der Mannigfaltigkeit ihrer Organe, oder in noch größerem Umfange, ihrer organischen Systeme, unterscheiden können, wie sich weiter unten bei näherer Betrachtung der organischen Na-

*) Der Schleim der Pflanzen besteht nach Berzelius aus 41,906 Kohlenstoff, 6,788 Wasserstoff, 51,306 Sauerstoff, das Eiweiß der Thiere aus 25,8 Sauerstoff, 7,5 Wasserstoff, 51,6 Kohlenstoff, 15,0 Stickstoff.

turkörper zeigen wird. Denn aus der organischen Grundsubstanz bilden sich zuerst neue Substanzen durch fortschreitende Kombinationen der Elemente, so daß, wie die chemische Analyse lehrt, der Unterschied in der Kombination sehr geringe zu sein braucht, um eine bedeutende Verschiedenheit des Stoffs zu veranlassen *). Diese verschiedenen Stoffe gestalten sich alsdann zu organischen Geweben, und aus ihnen wird das Organ selbst gebildet.

b. Gesetz des Fortschrittes.

§. 18. In der Art und Weise, wie nach den vorigen Betrachtungen die Mannigfaltigkeit der Naturkörper zu erklären ist, liegt zugleich die Nothwendigkeit einer fortschreitenden Zusammensetzung aus immer zahlreicheren Bestandtheilen, womit die Nothwendigkeit einer fortschreitenden höheren Entwickelung in der Natur gegeben ist. — Soll nehmlich eine Menge verschiedener Individualitäten aus einfachen Elementen gebildet werden, so ist diese Aufgabe nur dadurch zu lösen, daß man sich ein Element nach und nach mit einem der übrigen, oder zugleich mit mehreren, oder endlich mit allen, in gewissen Verhältnissen verbunden denkt. Jede dieser verschiedenen Verbindungen wird eine neue eigenthümliche Substanz ergeben müssen, da zur Bildung jeder einzelnen verschiedene Grundbestandtheile, oder gleiche Grundbestandtheile in verschiedenen Verhältnissen, verwendet sind, und diese neu gebildeten Substanzen werden in ähnlicher Weise neue Verbindungen unter einander, oder wieder mit den einfachen Grundelementen eingehen können. Offenbar werden aber diejenigen Produkte, welche bloß aus den einfachen Grundstoffen bestehen, einander näher rücken der Beschaffenheit nach, und sich von den aus schon kombinirten Bestandtheilen gebildeten mehr entfernen müssen. So erhält man in diesem Fall schon 2 Hauptgruppen neuer Gebilde, doch werden sich bei der mehrfachen Wiederholung der Verbindung in der angegebenen Weise noch andere Gruppen unter den Kombinationen ergeben müssen. Je mannigfacher und zahlreicher aber die sich verbindenden Bestandtheile sind, desto zusammengesetzter und komplizirter ist das Produkt. Dies Verhältniß drückt man mit

*) So unterscheiden sich Eiweiß und Faserstoff in unbedeutenden Proportionen.

Eiweiß:	25,8 Sauerst.,	7,5 Wasserst.,	51,6 Kohlenst.,	15,0 Stickstoff.
Faserstoff:	22,5 „	7,04 „	50,7 „	19,7 „

dem Worte **vollkommen** aus, und bezeichnet die weniger zusammen-sammengesetzten Gebilde als **unvollkommnere**. Es liegt mithin in dem dargelegten Verhältniß des Entstehens der verschiedenen Kombinationen die Nothwendigkeit eines beständigen Fortschrittes zu größerer Zusammensetzung und Vollkommenheit.

§. 19. Auf diese Weise hat man sich den Fortschritt in der Natur zu denken. Die Natur bildet eine Menge von Hauptgruppen, welche nach der Verschiedenheit in den Verhältnissen ihrer Grundbestandtheile sich unterscheiden. Diese Hauptgruppen bestehen aus zahlreichen Individuen, die alle den Verhältnissen der Grundbestandtheile nach einander gleich sind, und mithin auf gleicher Stufe stehen müssen. Dies ist z. B. der Fall mit den Individuen einer Art, unter welchen sich keine Verschiedenheit, also auch kein Fortschritt mehr wahrnehmen läßt. Die Arten aber verhalten sich eben so zur Gattung, auch sie stehen als gleichwerthige Glieder der größeren Gruppe neben einander. Dasselbe ist mit den Gattungen einer Familie der Fall, mit den Familien einer Ordnung, mit den Ordnungen einer Klasse; alle diese sind als gleichwerthige Begriffe auch einander gleich, und stimmen in denjenigen Eigenschaften, welche wir im Systeme als die Kennzeichen der Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen aufstellen, mit einander überein. Diese Gleichartigkeit der Glieder einer gleichvielten Kombination zeigt sich am besten im Mineralreich, weniger deutlich in der organischen Natur, weil die Organismen dem hemmenden und fördernden Einfluß der sie umgebenden Natur ausgesetzt sind, und daher die Glieder einer Gruppe noch eine gewisse Stufenfolge der Entwickelung zeigen, welche von der größeren oder geringeren Ueberwindung der hemmenden, sowie von der besseren oder schlechteren Benutzung der fördernden äußeren Verhältnisse, unter welchen sie in der Natur sich bewegen müssen, abzuhängen scheint. Nichts desto weniger sind sie, dem in ihnen ausgedrückten Begriff der fortschreitenden Gliederung zufolge, als gleichwerthige Gebilde anzusehen.

§. 20. Aus dieser Betrachtung ergiebt sich mit Nothwendigkeit, daß Alle, welche eine ununterbrochene Reihenfolge der Naturkörper lehren, im Irrthume schweben, und sich vergeblich abmühen werden, in dem System eine solche Reihenfolge auszudrücken. Bisher ist diese, von vielen Naturforschern sich gestellte, Aufgabe noch nicht gelöst worden, und kann es auch nicht, da sie der Einrichtung in der Natur

widerstreitet. Die Natur bietet uns überall streng geschiedene Gruppen dar, und die Zwischenglieder und Uebergänge zeigen sich nur dem von falschen Prinzipien ausgehenden Beobachter. Annäherungen an diese oder jene Form kann es geben, aber ein wahres Uebergangsglied, welches Hauptgruppen verbände und zu einer verschmölze, giebt es nicht.

c. Gesetz der Analogie.

§. 21. Wenn nun auf diese Weise durch Hinzufügung gleicher Elemente oder gleichvielter Elementartheile (Atome, welche indeß keine wirklichen Theile, sondern bloß die Zahlenverhältnisse der sich verbindenden Elemente bezeichnen) zu an sich schon ungleichen, aber ihrem Kombinationsverhältniß zufolge gleichwerthigen, Gliedern neue Gebilde entstehen, so folgt daraus für manche der entstandenen Glieder eine gewisse größere oder geringere Gleichheit der Bestandtheile, wodurch eine gewisse Aehnlichkeit in der Form bedingt werden muß. Denn da die Form sich nach der Verschiedenheit der Bestandtheile richtet, so wird die Gleichheit der Bestandtheile auch die Gleichheit der Form zur Folge haben, und da, wo nur gewisse der mehreren Bestandtheile gleich sind, werden die Formen einander ähneln müssen. Daher kommt es nun, daß in wesentlich verschiedenen Gruppen doch Aehnlichkeiten in der äußeren Gestalt gefunden werden, welches Verhältniß man mit dem Namen der Analogie zu belegen pflegt. J. F. Meckel hat diese Erscheinung das Gesetz der Reduktion genannt, insofern dadurch die in dem Gesetz der Mannigfaltigkeit bedingte zahlreiche Verschiedenheit der Form auf wiederkehrende Gestalten sich reduziren läßt.

§. 22. In den meisten sogenannten natürlichen Systemen ist dieser Analogie der Form ein viel zu großes Gewicht beigelegt, ja manche, z. B. die Insektensysteme von Mac Leay, sind bloß nach Analogien gebildet. Die wahre Verwandtschaft ist überall am besten in der Genesis der Naturkörper zu erkennen, diese allein giebt uns Aufschlüsse über ihre Gestaltung und ihre innere Wesenheit, welche die Form zu verstecken pflegt. Wer z. B. möchte die Natürlichkeit eines krystallographischen Mineral-Systemes vertheidigen; wer die Verbindung aller geflügelten, also analog gestalteten, Thiere in eine Hauptgruppe rechtfertigen; und doch sind dies nur sehr auffallende

Beispiele von Verbindungen, wie sie die falsche natürliche Systematik zu machen pflegt.

d. Gesetz der Endlichkeit.

§. 23. Der Umstand, daß die Natur ihre Gebilde durch Kombinationen einer bestimmten Zahl von Elementen geschaffen hat, setzt die Nothwendigkeit eines letzten Gliedes in der Reihe der Kombinationen voraus, mit welchem letzten Gliede die Schöpfung auf unserer Erde überhaupt schließt, und nach dessen Darstellung es keine weiteren höheren und vollkommneren Gebilde geben kann. Daß dieses Endglied in der Organisation des Menschen wirklich existire, wurde schon früher ausgesprochen; hier sollte nur die Nothwendigkeit eines solchen Endgliedes nachgewiesen werden, und diese hat sich aus dem Vorhandensein einer bestimmten Zahl von Elementen ergeben.

§. 24. Es folgt ferner, daß dieses letzte Glied, insofern es das höchste und vollkommenste ist, nicht aus einer Summe verschiedener Individualitäten zusammengesetzt sein, sondern durchaus nur gleichwerthige Individualitäten in sich fassen kann. Denn wären die Individualitäten verschieden, so müßte nach den vorigen Betrachtungen eine Stufenfolge der Entwickelung unter ihnen Statt finden, und wenn dies wäre, so würden sie nicht einer Gruppe angehören können, was doch der Fall sein muß, indem es hinter dem letzten Gliede keine Entwickelung mehr giebt. Da sie nun diesem letzten Gliede angehören, so sind sie auch alle wesentlich gleich. Hieraus folgt zugleich, daß alle Menschen zu einer Art, einer Gattung, einer Familie, einer Ordnung und endlich sogar zu einer eigenen Klasse gerechnet werden müssen, wenn man deren ganze Wesenheit in Anschlag bringt, und daß sie nur, wenn man einzelne Eigenschaften der Menschen allein berücksichtigt, wie z. B. die körperlichen, in die Klasse der Säugethiere gestellt werden können. — Nichts desto weniger bedingen die verschiedenen äußeren Verhältnisse, welchen die menschliche Organisation preisgegeben ist, auch eine scheinbare Stufenfolge in den durch diese Einflüsse herbeigeführten Abweichungen; da durch die äußeren Einflüsse eines Theils die Entwickelung gewisser Nationen zu höherer Menschlichkeit begünstigt, anderen Theils dagegen zurückgehalten worden ist. Die Verschiedenheit im menschlichen Bau hat schon Blumenbach als auf Rechnung des Klima's,

Bodens, der Nahrungsmittel und mannigfachen Gewohnheiten der Menschen kommend nachgewiesen.

e. Gesetz des Zyklus.

§. 25. Die zahlreichen verschiedenen Individualitäten in der Natur müssen den Einwirkungen sowohl der äußeren sie umgebenden Medien, als auch anderer Individualitäten, mit welchen sie in Berührung kommen, ausgesetzt sein. Beide Verhältnisse wirken auf die Individualität des Naturkörpers, ja zerstören dieselbe nicht selten. Es findet aber hinsichtlich der Verschiedenheit in der Einwirkung ein wesentlicher Unterschied zwischen den Naturkörpern Statt. Die einen, welche wir die anorganischen nennen, unterliegen dem nachtheiligen Einfluß sogleich (wenn anders derselbe kräftig genug ist, ihre Eigenthümlichkeit zu zerstören), indem die Kombination der Elemente, welche ihn bildete, dadurch zertrennt und aufgehoben wird; die organischen Naturkörper dagegen setzen den äußeren Einflüssen eine selbstständige Reaktion entgegen, und suchen die nachtheiligen Einflüsse zu überwinden, was ihnen indeß nur auf eine gewisse Zeit gelingt. Jene, die anorganischen, sind also geradezu abhängig von ihrer Umgebung, und bestehen nur so lange, als kein fremder Stoff ihre Kombination zu lösen vermag; diese, die organischen, dagegen benutzen die Umgebung sogar zu ihrer fortdauernden Existenz, und verändern fremde außer ihnen befindliche Stoffe in ihre eigene Substanz. In beiden Fällen ist also das Dasein des Naturkörpers an gewisse Bedingungen gebunden, und nur so lange diese Bedingungen erfüllt werden, besteht er, mit dem Aufhören dieser Bedingungen aber geht er unter. Diese Erscheinung bezeichnen wir mit dem Ausdruck Zyklus. Jeder Naturkörper hat hiernach eine Zeit seiner Existenz, einen Zyklus seines Daseins; doch findet zwischen ihnen eine Verschiedenheit Statt, insofern der Zyklus des anorganischen Naturkörpers ein unbestimmter, der des organischen aber, wie sich später ergeben wird, ein bestimmter und unabänderlicher ist.

§. 26. Insofern aber der Zyklus der anorganischen Naturkörper ein bloß zufälliger und an keine bestimmten Zeitabschnitte gebundener ist, kann bei ihnen von einem wahren Zyklus, welcher eine regelmäßige Wiederkehr andeutet, nicht wohl die Rede sein. In der That haben auch die Anorganismen eigentlich gar keinen Zyklus, sondern die Bedingungen, welche ihre Existenz abkürzen, sind bloß zu-

fällige und lassen sich in kein allgemeines Gesetz bringen. Nur diejenigen Naturkörper, in denen selbst die Ursachen ihres Unterganges liegen, die so zusammengesetzt sind, daß sich nach Verlauf einer gewissen Zeit diese Verbindung aus eigenem Antriebe wieder lösen muß, haben in Wahrheit einen Zyklus ihres Daseins. Dieser bestimmte Zyklus aber liegt in dem Wechsel der Substanz, welcher beständig bei ihnen Statt hat, und auf dieselbe Weise, wie er eine fortschreitende Entfaltung und Vermehrung möglich macht, auch eine rückschreitende Einschrumpfung und Abnahme nothwendig herbeiführt. Die fortdauernde Verwandlung also, welche zum Wesen des Organismus gehört, bedingt dessen Anfang wie sein Ende, denn die Verwandlung selbst ist ja nichts anderes als eine momentane Folge von Zeugen und Absterben.

4. Deduktion der Naturkörper.

§. 27. Da nach unserer obigen Bezeichnung (§§. 1. 2.) die fortdauernde Existenz zum Wesen des Naturkörpers gehört, so muß jeder Naturkörper mit Eigenschaften versehen sein, welche seine fortdauernde Existenz vermitteln. Deshalb trägt auch jeder Naturkörper den Grund seiner Existenz in sich selbst, und unterscheidet sich hierin von den Kunstprodukten, welche Form und Dasein von außen durch eine fremde Individualität, durch den Menschen, erhalten haben. Nur insofern ein Körper durch sich selbst besteht, ist er Naturkörper. Die verschiedenen Mittel, wodurch die oben ausgesprochene Aufgabe gelöst werden kann, ergeben die Verschiedenheiten unter den Naturkörpern selbst als nothwendig.

§. 28. Es ist nehmlich die fortdauernde Existenz nur auf zwei Weisen gedenkbar: zuerst durch Beharrlichkeit in dem einmal angenommenen Zustande, durch Unveränderlichkeit; und zweitens bei beständig Statt findender Veränderung durch Ersatz des Verbrauchten, wodurch der jedesmalige Verlust wieder ausgeglichen wird. Beide Formen der Existenz ergeben die beiden Hauptunterschiede der anorganischen und organischen Naturkörper.

a. Anorganische Naturkörper.

§. 29. Was sich nicht verändert, das bleibt natürlich in dem Zustande, in welchem es ist, besteht also auch fort, hat mithin die

beiden wesentlichen Eigenschaften eines Naturkörpers: Existenz und Fortdauer. So ist denn der wesentliche Charakter der Anorganismen oder Mineralien in der Beharrlichkeit ohne Veränderung ausgedrückt. Hierin liegt zugleich die Nothwendigkeit, daß die organischen Naturkörper keinen Zyklus ihres Daseins haben können, dieser widerstreitet ihrem Begriff geradezu.

§. 30. Insofern eine gewisse bestimmte Thätigkeit, welche beim Entstehen dieser Naturkörper in Wirksamkeit trat, deren Existenz bedingt, kann man die anorganischen Naturkörper allerdings nicht todt nennen, denn dieser Begriff schließt das Aufhören einer gewissen Art zu sein in sich, was man von den Mineralien nicht behaupten kann. Die Mineralien sind aber eben so wenig lebendig, denn der Begriff Leben verlangt eine Veränderung in der fortdauernden Existenz, welche vom Lebendigen selbst eingeleitet und ausgeführt wird, und eine solche Veränderung bemerkt man an den Mineralien nicht. Es giebt aber außer dem Lebendigen auch ein Lebloses, was nie lebendig gewesen ist, und als solches auch nie lebendig werden kann, und das sind die Mineralien. Wenn Jemand den Mineralien Leben zuschreibt, so hat er vom Leben eine andere Vorstellung, und versteht darunter „die eigenthümliche Daseinsform der ganzen Welt". Auf diesen Begriff den des Lebens zu übertragen, ist bisher wohl Dichtern eingefallen, in der Wissenschaft aber hat der Begriff des Lebens immer nur die von uns angegebene Bedeutung gehabt.

§. 31. Da nun die Anorganismen auch materiell sind, so müssen in ihnen Kräfte thätig sein, welche ihre fortdauernde Existenz bedingen. Diese Kräfte sind die chemische Affinität, welche auch unter der Form der Wahlverwandtschaft auftritt, und die Kohäsionskraft. Jene ist die Kraft, welche den Anorganismus ins Dasein ruft; diese erhält ihn in dem Zustande, in welchem er seit seinem Ursprunge sich befunden hat, und mehr bedarf es ja zum Dasein des Anorganismus nicht.

Die Naturgeschichte der Anorganismen als eigene Wissenschaft heißt Mineralogie.

b. Organische Naturkörper.

§. 32. Zum Begriff des organischen Naturkörpers gehört Fortdauer mit beständiger Veränderung. Diese beständige Veränderung

setzt aber, verbunden mit der gleichförmigen Fortdauer des Individuums, eine beständige gleichartige Produktion voraus. Jede Produktion ist Thätigkeit und zwar eine sichtbare, wir nennen sie Leben, und die Ursachen derselben Lebenskraft. Hört dies Leben auf, so schwindet auch die gleichartige Fortdauer mit der Thätigkeit, welche sie hervorrief; solche Naturkörper sind todt.

§. 33. Jede Veränderung hat eine Ursache, also einen Anfang. Was aber einen Anfang hat, besitzt auch ein Ende, mithin sind alle organischen Naturkörper ihrem Wesen nach endlich. Das Ende der organischen Naturkörper bezeichnet eben der Tod.

§. 34. Die Veränderung bedingt ferner einen Gegensatz auf einander wirkender verschiedenartiger Theile, daher alle organischen Naturkörper aus verschiedenen Theilen, die in ihren Thätigkeiten von einander abweichen, zusammengesetzt sind, und diese Theile vermitteln die fortdauernde Existenz des Ganzen, indem sie sich durch einander und so das Ganze erhalten. Ein solcher Theil heißt ein Organ oder Werkzeug, und jeder mit Werkzeugen versehene Naturkörper deshalb organisch.

§. 35. Organe oder Theile, die thätig sind und produziren, bedürfen des Substrats, woraus sie etwas Neues bilden sollen. Dies Substrat können sie selbst nicht sein, sonst würden sie sich gegenseitig verbrauchen, und den Organismus zerstören; mithin muß das Substrat eine fremde, außerhalb des Organismus befindliche Materie sein, welche der Organismus sich aneignet. Diese Materie ist die Nahrung, und es ergiebt sich als wesentliche Bedingung des Organismus, daß er Nahrung zu sich nehme und dieselbe in sich verwandle. So wird durch die Aufnahme von Nahrungsmitteln dem Tode des organischen Naturkörpers gleichsam entgegen gearbeitet. Die Thätigkeit selbst nennen wir Ernährung, und sie gehört zum Begriff des organischen Naturkörpers mit Nothwendigkeit.

§. 36. Da nun die organischen Naturkörper, insofern sie der Veränderung unterworfen sind, einen bestimmten Anfang ihres Erscheinens, also auch ein Ende haben, wie schon früher gezeigt wurde, so gehört denn auch die Endlichkeit mit zum Begriff des organischen Naturkörpers. Nun liegt es aber nicht im Plane der Natur, Körper zu schaffen, die alsbald nach ihrem Erscheinen wieder verschwinden und untergehen, sondern jedes Produkt der Natur hängt mit

mit ihrem Dasein zusammen, und ist eben so gut, wie sie selbst, ewig *); denn so wie aus Nichts sich nichts bilden läßt, so kann auch das einmal Gebildete nicht wieder in ein Nichts verwandelt werden; das absolute Nichts ist überhaupt ein Heuristikon. Hieraus folgt die Nothwendigkeit einer Fortdauer der organischen Naturkörper, welche aber, da sie als Individuen endlich sind, bloß eine typische sein kann; sie müssen mithin ihre Form durch Hervorbringung neuer gleichartiger Individuen fortpflanzen, und diese Thätigkeit ist die zweite Hauptverrichtung aller organischen Naturkörper.

§. 37. Aus der verschiedenen Vertheilung der Nahrungsmittel ergeben sich nun zwei Fälle. Es können nehmlich die Nahrungsmittel so über die Oberfläche der Erde verbreitet sein, daß sie überall in gleicher Menge und Beschaffenheit angetroffen werden, oder aber sie können in wesentlich verschiedenen und nicht über die ganze Erdoberfläche gleichmäßig vertheilten Produkten bestehen. Organismen, welche auf die Nahrungsmittel der ersten Klasse angewiesen sind, können ihre Bedürfnisse überall in gleicher Weise befriedigen, bedürfen also der Fähigkeit, die Nahrungsmittel aufsuchen zu können, d. h. der Beweglichkeit, gar nicht; eine solche Eigenschaft wäre nur für diejenigen Organismen von Wichtigkeit, welche ihre Nahrungsmittel bloß an einzelnen bestimmten Punkten vorfinden. Hiernach hat die Natur alle Organismen in 2 große Gruppen getheilt; die der ersten nennen wir Pflanzen, die der zweiten Thiere. — Daher also wurzeln die Pflanzen im Boden, und können ihren Standort nicht verlassen, weil die Befriedigung ihrer Bedürfnisse überall in diesem Boden ihnen möglich ist, und das Loslassen desselben, das sich von ihm Entfernen, ihnen sogar nachtheilig wird.

§. 38. Bei den Thieren dagegen gehört die Beweglichkeit mit zum Begriff des Organismus, und ein Thier ohne Beweglichkeit ist ein Unding, indem die Existenz des Thieres vorzugsweise in der Beweglichkeit ihren Grund hat. Es bedingt nehmlich die Beweglichkeit,

*) Hiergegen scheinen die untergegangenen Organismen der Vorwelt zu sprechen; allein es stellt sich immer mehr heraus, daß die eigenthümlichen und abweichenden Formen der älteren Perioden nicht als fehlende Glieder der noch jetzt vorhandenen organischen Entwickelungsreihe zu betrachten seien, sondern als Gebilde, die für Verhältnisse geschaffen waren, welche von dem jetzigen Zustande des Erdkörpers wesentlich verschieden sind, mithin in jetziger Zeit gar nicht mehr leben könnten. Daher wollen denn auch viele der untergegangenen Organismen durchaus nicht in unser System passen, wie z. B. die Ichthyosauren, Plesiosauren und Pterodactylen.

und die Ursache, warum die Thiere Beweglichkeit besitzen, den zweiten Hauptcharakter des Thieres, die Empfindung. Denn der Organismus, welcher sich bewegen kann, um zu suchen, muß das zu Suchende erkennen und es von allen übrigen Gegenständen unterscheiden können; dazu aber gehört Wahrnehmungsvermögen, also Empfindung. Durch die Organe der Empfindung, oder die Sinne, erhält das Thier die Kriterien, vermittelst welcher es den gesuchten Nahrungsstoff von anderen Gegenständen seiner Umgebung unterscheidet, und ist somit im Besitz aller Organe, welche ihm zu seiner fortdauernden Existenz erforderlich sind.

§. 39. Zugleich ist mit der Empfindung das Bewußtseln gegeben, denn empfinden heißt, sich gewisser Eindrücke von Außen bewußt werden. Daher kommt den Thieren Bewußtsein zu, und den Pflanzen fehlt diese Eigenschaft durchaus. Auf diesem Bewußtsein beruht auch die Willkür, welche im Leben der Thiere bemerkt wird, und wovon wir im Leben der Pflanzen keine Spur wahrnehmen.

Pflanzen sind also Organismen ohne Willkür in ihren Verrichtungen, vor allen ohne willkürliche Bewegung; ihre Naturgeschichte heißt Botanik.

Thiere dagegen sind Organismen mit Willkür begabt, vor allen mit willkürlicher Bewegung. Ihre Naturgeschichte wird Zoologie genannt.

Die Pflanzen zeigen in ihrem Leben nur zwei Hauptthätigkeiten, Ernährung und Erzeugung; die Thiere besitzen außer eben diesen noch die Thätigkeiten der Bewegung und Empfindung. Jene beiden Thätigkeiten werden daher auch die pflanzlichen oder vegetabilischen, und ihre Organe die Vegetationsorgane genannt; diese bezeichnet man als thierische oder animale Verrichtungen und Organe.

Erste Abtheilung.

Mineralogie.

§. 40. Mineralien sind, unserer früheren Deduktion gemäß, alle Naturkörper, welche ohne eine neue gleichartige Produktion in unveränderter Weise so lange existiren, als sie nicht durch äußere Einflüsse zerstört werden. Der Charakter ihres Fortbestehens ist mithin die Beharrlichkeit.

§. 41. Untersuchen wir znnächst die Behauptung derer, welche den Mineralien Leben zusprechen, so kann dies nur insofern geschehen, als sie dem Worte Leben einen anderen Begriff unterschieben und die gesammte Naturkraft als Lebenskraft bezeichnen, was indeß mit dem Begriff, welchen das Wort Leben einmal hat, unvereinbar ist. Dieser Begriff verlangt eine Thätigkeit aus eigenem Antriebe, welche aus verschiedener Masse ein dem Thätigen gleiches Produkt hervorbringt; und eine solche Thätigkeit ist nur der organischen Natur eigen. Die Mineralien produziren nichts aus in sich aufgenommenen Stoffen, sondern sie eignen sich nur gleichartige Materien an, und lassen dieselben unverändert. Wollte man hiergegen die Oxydation vieler Metalle an der Luft, oder die Verwandlung gewisser Mineralien, z. B. des Eisenkieses, in andere, z. B. Eisenvitriol, einwenden, so braucht man nur anzuführen, daß das Produkt ein von dem produzirenden Naturkörper verschiedener, ja neuer eigenthümlicher Naturkörper ist, welcher sich aus dem ersten in Folge äußerer Einflüsse, und nicht von innen heraus, gebildet hat. Diese Erscheinungen könnte man nur mit dem Zersetzungsprozeß (Gährung) der organischen Substanz vergleichen, wodurch

indeß dieselbe ebenfalls in eine andere und zwar unorganische Materie übergeht, und ihre frühere Wesenheit verliert.

§. 42. Der Umstand, daß eine und dieselbe Mineralmasse auch immer dieselbe Form zeigt, ist auch kein Grund, sie für lebendig zu erklären, denn mit jeder Mischung der Elemente ist eine bestimmte Form verbunden, welche sich mit der geänderten Mischung verändert. So oft also dieselbe Mischung da ist, so oft auch dieselbe Form. Daß Mineralien von verschiedener Mischung isomorphe Krystalle haben, ist ein Umstand, welcher nur selten vorkommt und noch nicht genau erklärt ist, am wenigsten aber durch lebendige Aktionen von Seiten der Mischung sich möchte begreifen lassen. Eben so wenig beweist der Umstand, daß gewisse Mineralien, deren Mischung künstlich da ist, ihre natürliche Krystallisationsform und Größe nicht annehmen wollen, nichts für die Lebendigkeit der Mineralien; wer kennt die äußeren Verhältnisse, welche ihr Entstehen herbeiführten, und selbst wenn er sie kennte, könnte er sie in Bewegung setzen? Können wir doch nicht alle Mineralien zerlegen, z. B. die Metalle, welche man deshalb für einfach ausgiebt, warum sollten wir denn alle zerlegten auch wieder bilden können?

§. 43. Die Kräfte, welche das Dasein der Mineralien vermitteln, sind: 1) die verschiedene Affinität der Elemente zu einander, welche auch als chemische Wahlverwandtschaft auftritt, wenn sich Materien aus Elementen von verschiedener Affinität gebildet berühren; wo sich dann die vorhandene Verbindung zu Gunsten der neu entstehenden trennt. Ist durch diese Kraft die Materie einmal gebildet, so besteht sie, bis sie durch die Affinität einer anderen Substanz wieder getrennt wird. Dieses Fortbestehen wird bedingt durch 2) die Kohäsion, d. h. diejenige Kraft, vermöge welcher die Materie in sich zusammenhängt, oder, wie die atomistische Schule sich ausspricht, die gleichartigen Theile der Masse in dem ursprünglichen Verbindungsverhältnisse bleiben. Beide Kräfte sind die einzig nöthigen Bedingungen für das Dasein der anorganischen Naturkörper.

§. 44. Da die Mineralien, als homogen gestaltete in sich unbewegte Massen, keine gesonderten Theile oder Organe besitzen, so bleibt außer der Verschiedenheit der Substanz hinsichtlich der Zusammensetzung, welche Betrachtung der Chemie anheim fällt, nur eine Untersuchung ihrer formellen und anderen äußeren Unterschiede als Gegenstand der Mineralogie übrig. Wir müssen aber, um es

zu einer gewissen Vollständigkeit und Gründlichkeit zu bringen, außer der Form noch eine kurze Betrachtung der übrigen Eigenschaften hinzufügen, und erhalten hiernach drei Kapitel der allgemeinen Mineralogie; das erste handelt bloß von der Form (Morphologie), das zweite von den übrigen äußeren Eigenschaften (Oryktophysik), das dritte von den Verschiedenheiten des Stoffs (Oryktochemie). Diesen allgemeinen Betrachtungen folgt als viertes Kapitel die spezielle Darstellung der verschiedenen Mineralien selbst.

Als Hülfsmittel zum ferneren Studium der Mineralogie empfehlen sich:

C. F. Naumann, Lehrbuch der Mineralogie. Berlin, 1828. 8. Mit Atlas. (Das brauchbarste und wissenschaftlichste von allen.)

E. Fr. Glocker, Handbuch der Mineralogie in 2 Abth. Mit 4 Kupf. Nürnberg, 1831. 8.

F. Mohs Grundriß der Mineralogie. Dresden, 1822—24. 8. 2 Bde.

A. Breithaupt, vollständige Charakteristik des Mineralreiches. Dresd. 1823. 8. 2te Auflage.

Für Krystallographie:

C. F. Naumann, Grundriß der Krystallographie. Leipz. 1826. 8.

— — Lehrbuch der Krystallographie. Leipz. 1829. 30. 8. 2 Bände.

E. F. Germar, Lehrbuch der Krystallographie. Halle, 1830. 8.

G. Rose, Elemente der Krystallographie. Berlin, 1833. 8.

Erstes Kapitel.

Morphologie der Mineralien.

§. 45. Die Gestalt der Mineralien ist theils eine **bestimmte**, regelmäßige und aus dem Mischungsverhältniß sich mit Nothwendigkeit ergebende; theils eine **unbestimmte**, welche durch äußere Verhältnisse herbeigeführt wurde, indem das Mineral durch diese behindert war, seine bestimmte Form anzunehmen. — Jedes bestimmt geformte Mineral heißt in Bezug auf die Form ein **Krystall**. — Eigentlich sollten also alle Mineralien krystallisirt sein, auch kommen bei weitem die meisten krystallisirt vor; die nicht krystallisirten sind als behinderte Naturkörper den **Hemmungsbildungen** der orga=

nischen Naturkörper zu vergleichen, und dürfen nur deshalb in der Mineralogie nicht übergangen werden, weil die größere Masse der anorganischen Substanz, wenigstens auf der Oberfläche der Erde, im nicht krystallisirten Zustande gefunden wird.

§. 46. Dagegen sind die Krystalle die wahren anorganischen Individuen, den einzelnen Thieren und Pflanzen in der organischen Natur vergleichbar. Von diesen unterscheiden sie sich außer in den früher angegebenen wesentlichen Charakteren noch in folgenden Merkmahlen:

1) Sie sind nie krummflächig, die Organismen immer.
2) Sie haben nicht immer in allen Individuen genau dieselbe Gestalt, was doch bei den organischen Individuen der Fall ist.
3) Sie haben eine sehr verschiedene Größe, die organischen eine genau oder annäherungsweise gleiche.
4) Sie sind nicht immer räumlich isolirt, sondern oft bloße Fortsetzungen der unkrystallisirten Masse.

Die Lehre von den Krystallen bildet den wichtigsten Theil der Morphologie, und führt als besondere Wissenschaft den Namen Krystallographie; wir gehen zu ihrer Entfaltung über.

I. Krystallographie.

§. 47. Sie behandelt die verschiedenen Formen, charakteristischen Unterschiede, Gruppen nnd die Strukturverhältnisse der Krystalle.

Krystall ist jeder von ebenen Flächen begränzter Körper, dessen Flächen symmetrisch liegen, und in eben so gelegenen Kanten und Ecken sich begegnen.

§. 48. Flächen eines Krystalls heißen die ihn begränzenden Ebenen; sie unterscheiden sich nach der Form, Zahl und Lage.

Die Formen betreffend, so giebt es deren nur drei, nehmlich dreiseitige, vierseitige oder fünfseitige. Die dreiseitigen Flächen sind theils gleichseitig, theils gleichschenklig, theils ungleichseitig. Die vierseitigen können sein: theils Parallelogramme, und zwar bald Quadrate, bald Rechtecke, bald Rhomben; theils nicht parallelseitige, sogenannte Klinogramme, welche indeß noch zwei parallele (Trapeze) oder gar keine parallele (Trapezoide) Seiten haben. Von den fünfseitigen Flächen ist es merkwürdig, daß sie nie regelmäßige Fünfecke sind, sondern immer vier gleiche Seiten

und eine größere fünfte haben, welche man Grundseite oder Basis zu nennen pflegt.

Die Zahl der Flächen ist sehr mannigfach, die geringste ist 4; fünfflächige Krystalle giebt es nicht, eben so wenig siebenflächige, wohl aber solche mit 6, 8, 12, 20, 24 und 48 Flächen.

Der Lage nach sind die Flächen theils parallel, theils nicht. Zwei solche parallele Flächen nennt man Gegenflächen; zwei Flächen, die eine Seite mit einander gemein haben, heißen Nebenflächen; zwei Flächen, die sich bloß in einer Ecke berühren, werden Nachbarflächen genannt. Eine ununterbrochene Reihe von Nebenflächen rings um den Krystall herum heißt eine Zone.

§. 49. Kante eines Krystalls ist diejenige Linie, in welcher zwei nebeneinander liegende Flächen sich schneiden oder zusammentreffen. Die Ebenen, welche eine solche Kante bilden, heißen Kantenflächen, die Kante selbst für sich allein Kantenlinie; der Winkel, welchen man erhält, wenn man in irgend einem Punkte der Kante Perpendikel in den Nebenflächen errichtet und durch diese Perpendikel eine Ebene legt, heißt Kantenwinkel. Flächenwinkel dagegen nennt man die von den Kanten selbst gebildeten Winkel der begränzenden Ebenen.

Kanten heißen gleich groß, wenn ihre Kantenwinkel gleich sind; gleich lang, wenn die Kantenlinien gleich sind; gleich, wenn beide Verhältnisse übereinstimmen. Jede Kante, welche kleiner ist als 180°, heißt ausspringend; jede größere aber einspringend.

§. 50. Ecken nennt man diejenigen Punkte eines Krystalls, wo sich die Kanten treffen. Man unterscheidet die Ecken als regelmäßige, wenn die in ihrer Umgebung liegenden Kanten- und Flächenwinkel gleich sind, oder halb regelmäßig, wenn sie nur abwechselnd gleich sind. Die regelmäßigen Ecken können sein: trigonale mit 3 Kanten, tetragonale mit 4 Kanten, hexagonale mit 6 Kanten; die halb regelmäßigen Ecken sind theils rhombische mit 4, ditrigonale mit 6, ditetragonale mit 8, und dihexagonale mit 12 Kanten.

§. 51. Das beständige Gesetz, welchem die Flächen eines Krystalls in der Form, Zahl und Lage unterworfen sind, bezeichnet man als Symmetrie. Dieses Gesetz kann nur insoweit eine Abänderung erleiden, als die Flächen eines Krystalls nicht immer genau dieselbe Größe haben, niemals aber können sie in Form und Lage diffe-

riren. Solche in Form und Lage übereinstimmenden Theile nennt man gleichwerthig, zu welchem Begriff bei den Ecken und Kanten auch noch die gleiche Größe kommen muß. Der Mittelpunkt eines Krystalls ist von allen gleichwerthigen Theilen gleich weit entfernt; eine Ebene durch einen Krystall gelegt heißt, insoweit sie von ihm begränzt wird, ein Schnitt.

§. 52. Wir lernen aus der Geometrie, daß die Lage irgend einer Fläche durch drei feste, nicht in einer graden Linie liegende, Punkte bestimmt werde, und daß sich die Lagen der Flächen gegen einander vermittelst dreier graden Linien, welche sich in einem Punkte durchschneiden, bestimmen lassen. — Will man nehmlich die Lage irgend einer Fläche durch drei solcher graden Linien bezeichnen, so braucht man nur die Entfernung vom Durchschnittspunkt auf jeder Linie anzugeben, in welcher die Ebene sie schneidet. Diese Entfernungen nennt man Parameter. — Da nun auch jeder Krystall von Flächen begränzt wird, so muß sich die Lage dieser Flächen durch drei grade, sich in einem Punkte schneidende, Linien bestimmen lassen.

§. 53. Diejenigen Theile der drei graden Linien, welche innerhalb des Krystalls fallen, nennt man Achsen.

§. 54. Nach der Größe und Lage dieser Achsen vertheilen sich alle Krystalle in mehrere Gruppen, welche man Krystallsysteme genannt hat. Alle Glieder eines solchen Systemes müssen gleiche Zahl, gleiche Neigung und gleiche relative Größe der Achsen gemein haben.

§. 55. Die Zahl der Achsen ist theils drei, theils vier; der Neigung nach sind sie theils senkrecht gegeneinander gestellt, theils schiefwinkelig; der Größe nach können sie sein: einwerthig, d. h. alle sind gleich, oder zweiwerthig, d. h. alle gleich bis auf eine, welche größer oder kleiner ist als die übrigen, endlich dreiwerthig oder ungleich, wenn alle drei Achsen verschiedene Größe haben. Hiernach giebt es folgende Systeme:

I. Drei Achsen. (Trimetrische Systeme.)
  a. Alle gleich. (Isometrisches System.)
  b. Zwei gleich. (Monodimetrisches System.)
  c. Alle ungleich. (Anisometrisches System.)

II. Vier Achsen.
  a. Drei gleich. (Monotrimetrisches System.)

§. 56. Von den Achsen denkt man sich eine senkrecht gestellt und nennt sie Hauptachse, die anderen in der Horizontal-Ebene liegenden heißen Nebenachsen. Zur Hauptachse bestimmt man bei den zweiwerthigen Achsen die abweichende, bei den ein- und dreiwerthigen Achsen ist sie willkürlich; hat man indeß eine als Hauptachse angenommen, so muß man sie als solche in allen Verhältnissen beibehalten.

§. 57. Denkt man sich bei einem Krystall die Hauptachse senkrecht gestellt, so nennt man ihn aufrecht. Diejenige Figur, welche entsteht, wenn man von allen Ecken des so gestellten Krystalls Perpendikel auf die Grundebene fällt und die Berührungspunkte dieser mit der Ebene durch grade Linien verbindet, heißt horizontale Projektion. Ein Schnitt durch die Mitte der Hauptachse gelegt, bildet die Basis oder Grundfläche, welche häufig mit der horizontalen Projektion übereinkommt. Die Enden der Hauptachse nennt man Pole, und alle Kanten, die sich im Pol treffen, heißen Polkanten, die Kanten in der Ebene der Grundfläche heißen Grundkanten.

§. 58. Derjenige Krystall, welcher entsteht, wenn man sich die Endpunkte der Achsen durch grade Linien verbunden und in die entstandenen Räume Ebenen gelegt denkt, heißt die Grundgestalt eines Krystallsystems. Seine Flächen sind isoparametrisch, d. h. die in gleichen Achsen gelegenen Parameter sind gleich. Diese Eigenschaft haben alle einfachen Krystalle.

§. 59. Ein einfacher Krystall ist derjenige, dessen Flächen alle einander gleich sind. In der Natur sind sie oft einander nur ähnlich. Krystalle mit ungleichen Flächen heißen zusammengesetzt. Die gleichen Flächen eines zusammengesetzten Krystalls können für sich einen Krystall bilden, welchen man eine Theilgestalt zu nennen pflegt. Umschließen die Flächen einen Raum vollkommen, so heißt der Krystall endlich, umschließen sie ihn nur theilweis, so ist er unendlich.

§. 60. Aus der Grundgestalt lassen sich alle Krystalle eines Systems als entstanden betrachten auf eine bestimmte Weise, welche man die Ableitung nennt. Dabei müssen die Parameter des neuen Krystalls immer rationale Zahlen sein. Die Ableitung ist indeß eine bloße Betrachtungsweise der Krystalle, und soll nicht den Weg,

wie die Natur die Krystalle bildet, angeben. Die Natur konstruirt nicht zuerst die Grundgestalt und leitet aus dieser ab, sondern sogleich die abgeleitete Form in ihrer ersten Anlage des Krystalls.

§. 61. Man kennt vier Methoden der Ableitung, welche sind:

1) Die Abstumpfung, wenn an die Stelle einer Kante oder Ecke eine Fläche tritt, welche mit der Kante parallel läuft und gleichviel von allen gleichwerthigen Kanten der Ecke fortnimmt.

2) Die Zuschärfung, wenn an die Stelle einer Kante oder Ecke zwei Flächen treten, welche symmetrisch gelagert sind, und sich unter der alten Kante oder Ecke in einer neuen Kante schneiden.

3) Die Zuspitzung, wenn an die Stelle einer Ecke eine andere unter der alten dadurch entsteht, daß sich neue symmetrisch gelagerte Flächen unter der alten Ecke schneiden. — Diese neuen Flächen können ausgehen:

a) von den Flächen der alten Ecke;

b) von den Kanten der alten Ecke.

4) Die Halbirung oder Hemiedrie, wenn von den Flächen eines Krystalls die halbe Anzahl verschwindet, die übrigen aber sich so weit ausdehnen, bis sie sich durchschneiden. Ein solcher Krystall heißt ein hemiedrischer, die Grundgestalt im Gegensatz homoedrisch. Alle homoedrischen Krystalle sind parallelflächig, die hemiedrischen nicht immer. Bisweilen verschwinden $\frac{3}{4}$ der alten Flächen, dann nennt man die neue Form tetartoedrisch.

§. 62. Die Hemiedrie kann nicht bloß nach einzelnen Flächen, sondern auch nach Flächenpaaren oder ganzen Flächensystemen zu 3, 4, 6 eintreten, doch müssen die bleibenden Flächen eine ringsum symmetrische Gestalt bilden können. So ergeben sich zwei Grundgesetze der Hemiedrie:

1) Es wachsen und schwinden stets die abwechselnden Flächen oder Flächensysteme.

2) Wenn eine Fläche oder ein Flächensystem wächst, so schwindet die Nebenfläche oder das Nebenflächensystem, während die Nachbarfläche oder das Nachbarflächensystem sich ausdehnt.

In Bezug auf die Form der hemiedrischen Gestalt ergiebt sich, daß wenn die Gegenflächen der wachsenden Flächen schwinden, der hemiedrische Krystall keinen Flächenparallelismus haben kann; daß aber, wenn zwei Gegenflächen zugleich wachsen und schwinden, auch der hemiedrische Krystall einen Flächenparallelismus haben wird.

Läßt sich endlich die symmetrische Vertheilung der wachsenden und schwindenden Flächen an einem Krystall nicht durchführen, so ist er der Hemiedrie unfähig.

§. 63. Alle zusammengesetzten Krystalle (§. 59) lassen sich als Kombinationen von mehreren einfachen betrachten. Diese Kombination kann indeß nur auf die Weise Statt finden, daß die gleichen Achsen in einander liegen, und der ganze Krystall nur als ein Individuum erscheint, welches durch die angegebenen Methoden der Ableitung verändert ist. So findet man Krystalle mit abgestumpften Ecken oder Kanten, mit zugeschärften Kanten und zugespitzten Ecken, welche sich als solche Kombinationen ergeben. Hiernach besteht die Kombination eigentlich nur aus einem Individuum, welches durch das gleichzeitige Auftreten der Flächen eines andern Krystalls modifizirt ist.

§. 64. Verbinden sich dagegen zwei selbstständige Individuen mit einander, so erhält man einen Zwilling. Auch diese Verbindung kann nur nach bestimmten Gesetzen geschehen, wie z. B., daß gewisse Achsen zusammenfallen, oder daß die Achsen sich unter konstanten Winkeln schneiden u. dgl. Daher haben sie immer gewisse gleiche Theile gemeinschaftlich, z. B. die Hauptachse, oder eine Nebenachse, oder eine zwei gegenüberstehende Flächen, Kanten oder Ecken verbindende Linie (Zwischenachse), während sich ihre übrigen Theile dann wie rechts und links zu einander verhalten. Sind nicht zwei ganze Individuen, sondern nur zwei halbe mit einander verbunden, so heißt der Zwilling ein hemitropischer. — Ein sicherer Charakter der Zwillinge sind einspringende Kanten, welche bei einfachen und kombinirten Krystallen niemals vorkommen. — Nach demselben Gesetz giebt es auch Drillinge, selbst Vierlinge, oder noch zahlreichere Vereine kommen vor.

§. 65. Die Benennungen der Krystalle richten sich vorzugsweise nach der Form und Zahl der Flächen. So heißen alle Krystalle des gleichachsigen Systemes Polyeder; sie werden nach der Zahl der Flächen als Tetraeder mit 4, Hexaeder mit 6, Oktaeder mit 8, Dodekaeder mit 12, Ikosaeder mit 20, Ikositetraeder mit 24 und Tesserakontaoktaeder mit 48 Flächen unterschieden. Die Krystalle der verschiedenachsigen Systeme sind:

1) Pyramiden, d. h. von Dreiecken begränzte Körper, deren gleiche Winkel sich in den Polecken treffen, während die übrigen alle in der Grundebene liegen.

2) Skalenoeder nennt man pyramidenartige Krystalle, deren Grundkanten ein Zickzack bilden.

3) Sphenoeder heißen Tetraeder, deren Dreiecke nicht gleichseitig sind.

4) Rhomboeder nennt man alle von 6 Rhomben begränzte Körper.

5) Prismen heißen die unendlichen Krystalle (§. 59), deren Kanten der Hauptachse parallel laufen. — Diese, wie die Pyramiden, unterscheiden sich nach der Form der horizontalen Projektion als dreiseitige, quadratische, rhombische, oblonge, sechsseitige, achtseitige und zwölfseitige.

§. 66. Die Zusammensetzung betreffend, so haben alle Krystalle oder krystallinischen Substanzen die Eigenthümlichkeit, daß man in ihrem Inneren konstant gelagerte Theilungsflächen (Durchgänge, Spalten oder Blätterbrüche) wahrnimmt, nach welchen das Mineral bei heftiger Einwirkung von außen zerspringt. Diese Theilungsflächen beweisen eine verschiedene Intensität der Kohäsion nach bestimmten Richtungen, welcher Umstand den sichersten Charakter der krystallisirten Mineralien, zum Unterschiede von den nicht krystallisirten, abgiebt. Uebrigens kommen diese Durchgänge auch bei solchen Mineralien vor, die keine äußeren Krystallflächen besitzen, und beweisen, daß diese Mineralien eigentlich krystallisirt sind, und daß ihnen nur die Verhältnisse abgingen, unter welchen allein eine freie Krystallgestalt entstehen kann, daher sie auch krystallisiren können, wenn diese Bedingungen erfüllt sind. Mineralien, die Durchgangsflächen zu Gränzen haben, bilden nur Bruchstücke, und dürfen nicht mit wahren Krystallindividuen verwechselt werden, obwohl sie ihnen nicht selten sehr ähnlich sind, denn es ergiebt sich als allgemeines Gesetz, daß die Durchgangsflächen immer gewissen Krystallflächen desselben Systemes parallel laufen, womit indeß nicht gesagt ist, daß diese Krystallflächen auch am Krystall selbst vorhanden sein müssen. — Man nennt das von den Durchgängen begränzte Stück, an welchem alle Durchgänge symmetrisch dargestellt sind, den Kern eines Minerals, welcher also immer seiner Form nach eine Krystallgestalt desselben Systemes ist; da indeß gewöhnlich nicht alle Durchgänge gleich deutlich sind, so ist der Kern schwer darzustellen, vielmehr ergeben sich eine Menge anderer Bruchstücke, die von der Kerngestalt sich unterscheiden. Daß der vollständige Kern

die Primitivform des Krystalls sei, aus welchem die Krystallgestalt durch Aufhäufung auf dessen Flächen entstehe, wie die Atomisten behaupten, kann gar nicht bewiesen werden.

Die Zahl der Durchgänge ist im Allgemeinen eine sehr verschiedene, doch bleibt sie sich bei einem und demselben Mineral gleich. Indeß lassen sich diese mehrfachen Durchgänge nicht immer mit gleicher Leichtigkeit darstellen, wornach man die Durchgänge als ungleichwerthige, oder gleichwerthige, wenn sie gleiche Kohäsionsverhältnisse zeigen, unterscheidet. Manche der Durchgänge sind so versteckt, daß man sie nur zuweilen beobachtet; am besten beim Kerzenlicht als irisirende Flächen im Innern. — Hat ein Mineral nur 1 Durchgang, so erscheinen seine Bruchstücke als Tafeln; sind 2 da, so ergeben sich Prismen, 3 Durchgänge geben Parallelgebilde, z. B. Würfel, Rhomboeder, auch Prismen; 4 ergeben Oktaeder oder Tetraeder; 5 Durchgänge kommen nicht vor *), aber 6 bei der sechsseitigen Doppelpyramide.

Ein wichtiger Charakter ist es, daß sich die Durchgänge immer unter konstanten Winkeln schneiden, welche Winkel bei verschiedenen Mineralien, mit gleicher Zahl der Durchgänge und gleichem Krystallsystem, beständig eine verschiedene Größe haben, so daß man an den Durchgangswinkeln die Mineralien leicht und mit Sicherheit unterscheiden kann.

Wenn bei einem Mineral Durchgänge vorkommen, die den Flächen zweier verschiedenen Krystalle desselben Systems parallel laufen, so sind diese Durchgänge stets ungleichwerthig, und dieses Gesetz findet bei allen diesem Mineral angehörigen Massen, seien sie nun krystallisirte oder nicht, seine Anwendung; wie denn überhaupt die einzelnen Durchgänge sich unter allen Verhältnissen gleich bleiben.

Bei Kombinationen erscheinen nur die Durchgänge eines einzigen Individuums, bei Zwillingen dagegen hat jedes der verwachsenen Individuen seine eigenen Durchgänge, welche sich in der Verwachsungsfläche begegnen.

§. 67. In der nun folgenden Betrachtung der Krystallsysteme möge uns diese Gruppirung derselben als Faden dienen:

---

*) Es ist merkwürdig, daß dies Zahlenverhältniß, welches in der organischen Natur die höhere Vollendung anzudeuten pflegt, in der anorganischen keine Anwendung gefunden hat.

I.	Gleiche Achsen.	—	1. System.
II.	Zweiwerthige Achsen.		
	a. Drei Achsen.	—	2. System.
	b. Vier Achsen.	—	3. System.
III.	Ungleiche Achsen.	—	4. System.

1. Krystallsystem.

Das tesserale, polyedrische, gleichachsige oder vielachsige System.

§. 68. **Drei Achsen von gleicher Länge, welche sich in einem Punkte rechtwinkelig durchschneiden, geben den Charakter dieses Systems an.**

Der Grundkörper des Systems ist:

1) Das Oktaeder, es wird von acht gleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 6 Ecken und 12 Kanten, beide gleichwerthig (§. 51). Der Kantenwinkel beträgt 109° 28′.

Als abgeleitete Formen ergeben sich:

A. Homoedrische.

2) Der Würfel oder Hexaeder wird von 6 Quadraten begränzt, hat 8 Ecken und 12 Kanten, beide gleichwerthig. Der Kantenwinkel beträgt 90°. Er entsteht aus dem Oktaeder durch Abstumpfung der Ecken.

3) Das Rhombendodekaeder wird von 12 rhombischen Flächen begränzt, hat 16 gleichwerthige Kanten und 14 zweiwerthige Ecken, nehmlich 8 trigonale und 6 tetragonale. Der Kantenwinkel beträgt 120°. Es entsteht durch Abstumpfung der Kanten.

4) Das Pyramiden-Oktaeder wird von 24 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 36 zweiwerthige Kanten und 14 Ecken, 8 trigonale, 6 ditetragonale. Es entsteht durch Zuschärfung der Kanten.

5) Das Leuzitoeder, Trapezoeder oder Ikositetraeder wird von 24 Trapezoiden begränzt, hat 48 zweiwerthige Kanten, und 26 dreiwerthige Ecken, nehmlich 8 trigonale, 6 tetragonale, 12 rhombische. Es entsteht durch Zuspitzung der Ecken, die von den Flächen ausgeht.

6) Der Pyramidenwürfel wird von 24 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 36 zweiwerthige Kanten und 14 zweiwerthige Ecken, nehmlich 6 tetragonale und 8 ditrigonale. Es entsteht durch Zuspitzung der Ecken, die von den Kanten ausgeht.

7) Der Achtundvierzigflächner oder Tesserakontaoktaeder wird von 48 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 72 dreiwerthige Kanten und 26

dreiwerthige Ecken, nehmlich 6 ditetragonale, 8 ditrigonale und 12 rhombische. Er entsteht durch achtflächige Zuspitzung der Ecken.

B. Hemiedrische.

a. Geneigtflächige.

8) Das Tetraeder wird von 4 gleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 4 gleichwerthige trigonale Ecken, und 6 gleichwerthige Kanten. Es entsteht durch Halbirung des Oktaeders.

9) Das Trapezdodekaeder wird von 12 Trapezoiden begränzt, hat 24 zweiwerthige Kanten und 14 dreiwerthige Ecken, nehmlich 4 trigonale, 4 andere trigonale und 6 rhombische. Es entsteht durch tetraedrische Halbirung des Pyramidenoktaeders.

10) Das Pyramidentetraeder wird von 12 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 18 zweiwerthige Kanten und 8 zweiwerthige Ecken, 4 trigonale, 4 ditrigonale. Es entsteht durch tetraedrische Halbirung des Leuzitoeders.

11) Das Triangularikositetraeder wird von 24 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 36 dreiwerthige Kanten und 14 Ecken, 4 ditrigonale, 4 andere ditrigonale, 6 rhombische. Es entsteht durch tetraedrische Halbirung des Achtundvierzigflächners.

b. Parallelflächige.

12) Das Pentagonaldodekaeder wird von 12 Fünfecken begränzt, hat 14 zweiwerthige Kanten, nehmlich 6 Basen und 8 des andern Werthes, und 20 zweiwerthige Ecken, 8 trigonale und 12 unregelmäßig trigonale, in welchen sich zweiwerthige Kanten treffen. Entsteht durch Halbirung des Pyramidenwürfels.

13) Das unsymmetrische Trapezoeder wird von 24 Trapezoiden begränzt, hat 48 dreiwerthige Kanten und 26 dreiwerthige Ecken, nehmlich 6 trigonale, 8 rhombische, und 12 unregelmäßig tetragonale. Entsteht aus dem Achtundvierzigflächner durch Wachsen und Schwinden der abwechselnden, um eine ditetragonale Ecke gelagerten Flächenpaare.

C. Kombinationen.

Unter den zahlreichen Kombinationen dieses Systemes, welche alle sich dem obigen (§. 63) Gesetz fügen, daß sich die Körper so mit einander verbinden, wie die Methode ihrer Ableitung aus dem Grundkörper es verlangt, ist nur eine von besonderem Interesse, weil sie leicht mit einem einfachen Krystall verwechselt werden könnte, nehmlich:

Das Ikosaeder, welches von 20 Dreiecken, 8 gleichseitigen, 12 gleichschenkeligen, begränzt wird, 30 zweiwerthige Kanten, und 12 unregelmäßig pentagonale Ecken hat. Es entsteht durch Kombination des Pentagonaldodekaeders mit dem Oktaeder.

Hier muß zugleich eines Verhältnisses gedacht werden, welches für das Verständniß der Beziehungen zwischen den Krystallen von Wichtigkeit ist. Es läßt sich nehmlich in jeden Krystall der Grundkörper des Systems verzeichnen, indem man sich die Endpunkte der Achsen durch grade Linien verbunden denkt, und es werden also jedesmal sechs Ecken den Ecken dieses sogenannten eingeschriebenen Oktaeders entsprechen. Indem nun der Würfel durch Abstumpfung der Oktaederecke entsteht, wird diese dem eingeschriebenen Oktaeder entsprechende Ecke bei der Kombination des Krystalls mit dem Würfel abgestumpft erscheinen müssen. Auf ähnliche Weise läßt sich der Würfel in andere Krystalle verzeichnen, und es diene hierbei als Richtschnur, daß immer 8 trigonale oder ditrigonale Ecken eines Krystalls den Ecken des eingeschriebenen Würfels entsprechen, 6 tetragonale oder ditetragonale dagegen den Ecken des eingeschriebenen Oktaeders. Alle rhombischen, unregelmäßig trigonalen oder pentagonalen Ecken sind dagegen die eigenthümlichen, keinem eingeschriebenen Körper entsprechenden Ecken des Krystalls; doch entsprechen sich in dieser Beziehung die rhombischen Ecken des Leuzitoeders und Achtundvierzigflächners.

D. Zwillinge.

Die hemitropischen Zwillinge dieses Systems sind so vereinigt, daß ihre Zusammensetzungsfläche einer Fläche des Oktaeders parallel liegt, und die Hälften auf dieser Fläche um $\frac{1}{6}$ ihres Umfanges gegen einander verdreht sind. Dies zeigen die Zwillinge des Oktaeders sehr deutlich. — Die ganzen Zwillinge sind meistens nach demselben Gesetze durcheinander gewachsen, so daß sich die Hauptachsen unter einem Winkel von 45° schneiden. Dagegen sind zwei hemiedrische Individuen gewöhnlich so mit einander verbunden, daß die Achsen in einander fallen und sie sich dabei als Gegenkörper verhalten, indem an dem einen diejenigen Flächen wuchsen, welche an dem anderen schwanden (Pentagonaldodekaeder beim Eisenkies, Krystall des eisernen Kreuzes).

E. Durchgänge.

Kommen drei Durchgänge vor, so entsprechen sie den Flächen des Würfels, z. B. beim Bleiglanz; finden sich 4 Durchgänge, so liegen sie den Flächen des Oktaeders parallel, z. B. beim Flußspath; sind sechs gleichwerthige Durchgänge vorhanden, so entsprechen sie dem Rhombendodekaeder, wie beim Granat und der Zinkblende. Andere Durchgangsverhältnisse hat man bisher nicht beobachtet.

Zweites System.

Das quadratische, pyramidale, viergliedrige oder tetragonale System.

§. 69. **Drei Achsen, welche sich rechtwinkelig schneiden und von denen zwei gleiche Größe haben, die dritte eine verschiedene, geben den Charakter dieses Systemes an.**

Der Grundkörper des Systemes ist:

1) Die Quadrat- oder Tetragonalpyramide wird von 8 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 12 zweiwerthige Kanten und 6 zweiwerthige Ecken, 2 tetragonale, 4 rhombische. Die horizontale Projektion ist ein Quadrat.

Abgeleitete Körper dieses Systemes sind folgende:

A. Homoedrische.

2) Die Quadratpyramide in verwendeter Stellung entsteht durch Abstumpfung der Polkanten, oder, was für die Betrachtung einerlei ist, indem man sich an die Polkanten tangirende Ebenen gelegt denkt; sie hat alle Verhältnisse der vorigen, und unterscheidet sich von jener nur durch die verwendete Stellung und Größe der horizontalen Projektion, deren Verhältniß zur früheren wie 2:1 ist. Durch fortgesetzte Wiederholung der Ableitung ergiebt sich eine ganze Reihe von Pyramiden, in welcher die benachbarten Glieder zu einander in verwendeter, die abwechselnden aber in gleichartiger Stellung stehen; jene treten bei einander als Abstumpfung der Polkanten, diese als Zuschärfung der Grundkanten auf.

3) Das Quadratprisma entsteht durch Abstumpfung der Grundkanten; es ist eine unendliche Gestalt, deren Kantenwinkel =90° sind. Da zu jeder Quadratpyramide ein Prisma sich denken läßt, so giebt es auch eine der Reihe der Pyramiden entsprechende Prismenreihe. Gewöhnlich kommen die zu einander gehörigen Prismen und Pyramiden verbunden vor.

4) Die Zirkom- oder Ditetragonalpyramide wird von 16 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 24 Kanten und 10 Ecken, beide zweiwerthig. Sie entsteht aus der Quadratpyramide durch Zuschärfuug der Polkanten, indem man sich die Schnitte durch die Mitte und $\frac{1}{4}$ der Grundkante gelegt denkt. Ihre horizontale Projektion ist ein Achteck mit abwechselnd gleichen Winkeln. Aus ihr entsteht durch Abstumpfung der Grundkanten das Zirkomprisma.

B. Hemiedrische.

a. Geneigtflächige.

5) Das Sphenoeder wird von 4 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 4 Ecken und 6 Kanten; es entsteht durch Halbirung der Quadratpyramide.

6) Das tetragonale Skalenoeder wird von 8 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 6 Ecken und 12 Kanten, beide zweiwerthig. Es entsteht aus der Zirkompyramide durch abwechselndes Wachsen und Verschwinden der Flächenpaare.

7) Das tetragonale Trapezoeder wird von 8 Trapezoiden begränzt, hat 16 Kanten und 10 Ecken, beide zweiwerthig. Es entsteht aus der Zirkompyramide durch abwechselndes Wachsen und Schwinden der einzelnen Flächen.

b. Parallelflächige.

8) Die Quadratpyramide in abnormer Stellung hat alle Verhältnisse der Quadratpyramide, entsteht aber aus der Zirkompyramide durch abwechselndes Wachsen und Schwinden der zu beiden Seiten einer Grundkante gelegenen Flächenpaare.

C. Kombinationen.

Am liebsten verbinden sich Pyramide und zugehöriges Prisma, bisweilen die Pyramide mit dem Prisma des nächsten Gliedes, sehr häufig Prismen untereinander. Die Zirkompyramide tritt besonders in der Form von Zuschärfungsflächen an den Ecken, welche Quadratpyramide und Prisma mit einander bilden, auf. Alle halbirten Gestalten sind selten.

D. Zwillinge.

Das gewöhnlichste Gesetz ist dieses: Die Zusammensetzungsfläche der beiden Individuen ist einer Quadratpyramidenfläche parallel. Bei

hemitropischen Zwillingen ist die Umdrehungsachse auf der Zusammensetzungsfläche senkrecht.

E. Durchgänge.

Häufig findet man nur einen deutlichen Durchgang senkrecht gegen die Hauptachse parallel der Pyramidenbasis; er begränzt dann das Prisma. Zwei Durchgänge liegen den Seiten des Prismas parallel, vier den Flächen der Quadratpyramide.

Drittes System.

Das rhomboedrische, hexagonale oder drei- und einachsige System.

§. 70. Vier Achsen, von welchen drei gleiche in einer Ebene liegen und sich unter 60° schneiden, die dritte verschiedene auf dem Durchschnittspunkt senkrecht steht, bestimmen dieses System.

Der Grundkörper des Systemes ist:

1) Die hexagonale oder Quarz-Pyramide, auch Dihexaeder. Sie wird von 12 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 18 Kanten und 8 Ecken, beide zweiwerthig; ihre horizontale Projektion ist ein regelmäßiges Sechseck. Aus dieser Pyramide entsteht durch Abstumpfung der Polkanten eine neue, welche zur ersten in verwendeter Stellung steht, und sich bei gleicher Hauptachse zu ihr verhält wie 3 : 4. Durch fortgesetzte Wiederholung dieser Ableitung ergiebt sich dann eine Reihe von Pyramiden, in welchen die auf einander folgenden Glieder in verwendeter, die abwechselnden in gleicher Stellung zu einander stehen, und bei einander auftreten, jene als Abstumpfung der Polkanten, diese als Zuschärfung der Grundkanten. Aus jeder dieser Pyramiden läßt sich durch Abstumpfung der Grundkanten das zugehörige Prisma darstellen.

Eigenthümliche abgeleitete Formen sind folgende:

A. Homoedrische.

2) Die dihexagonale oder Dodekagom-Pyramide; sie wird von 24 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 36 Kanten und 14 Ecken, beide zweiwerthig. Sie entsteht aus der Quarzpyramide durch Zuschärfung der Polkanten, indem man die Schnitte durch die Mitte und $\frac{1}{4}$ der Grundkante legt. Ihre horizontale Projektion ist ein Zwölfeck mit abwechselnd gleichen Winkeln. — Das zugehörige Prisma erhält man aus ihr durch Abstumpfung der Grundkanten.

B. Hemiedrische.

a. Parallelflächige.

3) Das Rhomboeder wird von 6 Rhomben begränzt, hat 12 Kanten und 8 Ecken, beide zweiwerthig. Es entsteht durch Halbirung des Dihexaeders. Da es von diesem Körper eine ganze Formenreihe giebt, so muß es auch eine entsprechende Reihe von Rhomboedern geben; oft sind diese vorhanden, wenngleich die Dihexaederreihe gar nicht vorkommt (Kalkspath).

4) Das hexagonale Skalenoeder oder die Kalkpyramide wird von 12 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 18 Kanten und 8 Ecken, jene dreifachen, diese zweifachen Werthes. Es entsteht durch Halbirung der Dodekagompyramide nach abwechselnden Flächenpaaren.

5) Durch Halbirung der Dodekagompyramide nach einem andern Gesetz, nehmlich durch Wachsen der abwechselnden Flächenpaare zu beiden Seiten einer Grundkante, entsteht ein Dihexaeder in abnormer Stellung, welches mit den eigentlichen und verwendeten Dihexaeder in allen Eigenschaften übereinkommt.

b. Geneigtflächige.

6) Das hexagonale Trapezoeder wird von 12 Trapezoiden begränzt, hat 24 Kanten und 14 Ecken, jene mit dreifachem, diese mit doppeltem Werth. Es entsteht aus der Dodekagompyramide durch Wachsen der abwechselnden Flächen.

C. Kombinationen.

Am häufigsten kommen die hexagonalen Prismen mit den zu ihnen gehörigen Pyramiden vor, seltener mit stumpfen Rhomboedern; diese finden sich gewöhnlich isolirt, oder die Glieder der Reihe mit einander verbunden; eben so die Skalenoeder. Die Dodekagompyramide und ihre anderen Hemiedrien erscheinen nie selbstständig, sondern nur mit andern, meistens homoedrischen Kombinationen verbunden.

D. Zwillinge.

Am häufigsten kommen hemitropische Zwillinge der hemiedrischen Körper vor, wobei die Hauptachsen in einander liegen, aber das eine Individuum in der Fläche der Nebenachsen um 60° gegen das andere verdreht ist. Die Zwillinge homoedrischer Körper sind gewöhnlich in einander gewachsen, wobei die gleichen Achsen zusammenfallen, oder sie sind theils in der Richtung einer senkrecht gegen die Haupt-

achse gelagerten Fläche, theils in der Richtung der Rhomboederflächen an einander gefügt, und um die Flächenachse gegen einander verdreht.

E. Durchgänge.

Gewöhnlich ist 1 Durchgang senkrecht gegen die Hauptachse sehr deutlich; 3 Durchgänge entsprechen entweder den Flächen des hexagonalen Prismas, oder denen des Rhomboeders; 6 Durchgänge liegen den Flächen des Dihexaeders parallel. Nicht selten sind mehrere dieser Verhältnisse mit einander verbunden.

Viertes System.

Das rhombische, prismatische, ein- und einachsige, oder ungleichachsige System.

§. 71. **Alle drei Achsen haben eine verschiedene Größe, schneiden sich aber in einem Punkte unter rechten Winkeln.**

Der Grundkörper dieses Systemes ist:

1) Die rhombische Pyramide; sie wird von 8 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 12 Kanten und 6 Ecken, jene von dreifachem, diese von doppeltem Werthe; ihre horizontale Projektion ist ein Rhombus. Sie giebt durch Abstumpfung der Grundkanten das rhombische Prisma.

Andere abgeleitete Körper sind:

A. Homoedrische.

2) Die Oblong-Pyramide entsteht aus dem Grundkörper durch Abstumpfung der Polkanten. Sie wird von 8 gleichschenkeligen Dreiecken begränzt, hat 12 Kanten und 6 Ecken, jene dreiwerthig (8 Polkanten, 2 lange, 2 kurze Grundkanten), diese zweiwerthig; die horizontale Projektion ist ein Rechteck. — Wiederholt man an dieser Pyramide dieselbe Ableitungsmethode, so ergiebt sich eine rhombische Pyramide, welche zur Normalpyramide normal gestellt ist, und sich zu ihr bei gleicher Hauptachse wie 1 : 4 verhält. Aus ihr läßt sich wieder eine Oblong-Pyramide darstellen, die in demselben Verhältniß zur vorigen steht. So ergiebt sich eine Pyramidenreihe, deren abwechselnde Glieder ähnliche Körper sind, und sich bei gleicher Hauptachse wie 1 : 4 verhalten. Aus jeder Oblong-Pyramide entsteht dann, durch Abstumpfung der Grundkanten, das Oblongprisma, welches mit dem rhombischen verbunden dessen Kanten abstumpft.

3) Die Topaspyramide entsteht durch Zuschärfung der Polkanten aus der rhombischen Pyramide; sie wird von 16 ungleichseitigen Dreiecken

begränzt, hat 24 Kanten und 10 Ecken, jene von vierfachem, diese von dreifachem Werth. Die horizontale Projektion ist ein Achteck mit dreifach verschiedenen Winkeln. Aus der Topaspyramide entsteht durch Abstumpfung der Grundkanten das Topasprisma.

Die Zuschärfung der Grundkanten ergiebt bei allen drei Pyramiden eine ähnliche aber stumpfere Pyramide, welche in der bezeichneten Pyramidenreihe schon enthalten ist.

B. Hemiedrische.

4) Das rhombische Sphenoeder wird von 4 ungleichseitigen Dreiecken begränzt, hat 6 Kanten und 4 Ecken, jene dreiwerthig. Es entsteht durch Halbirung sowohl der rhombischen, als auch der Oblong-Pyramide.

5) Das rhombische Trapezoeder wird von 8 trapezoidischen Flächen begränzt, hat 16 Kanten und 10 Ecken, jene von vierfachem, diese von doppeltem Werth. Es entsteht durch Halbirung der Topaspyramide nach abwechselnden Flächen.

Wachsen zwei zu beiden Seiten einer Grundkante gelegene Flächen der Topaspyramide, während die eben so gelegenen Nebenflächen schwinden, so entsteht wieder eine rhombische Pyramide; eben so, wenn je vier solcher Flächen wachsen und schwinden.

C. Kombinationen.

Häufig kommen die Prismen verbunden vor, und zwar alle drei zusammen, woraus ein sechszehnflächiges Prisma entsteht; nicht selten sind ganze Prismen des einen Gliedes mit halben des nächsten Gliedes verbunden, woraus sechsseitige Prismen entstehen. Mit allen diesen Prismen finden sich die entsprechenden Pyramiden verbunden.

Verbinden sich verschiedene Glieder der rhombischen Pyramidenreihe als halbe oder Viertel-Theilgestalten zu einem Ganzen, so ergeben sich Pyramiden mit schiefen Achsen, welche man deshalb für eigene Grundkörper erklärt hat. Hier sind nun drei Fälle möglich, nehmlich:

1) Es verbinden sich zwei halbe rhombische Pyramiden; dann steht die Hauptachse zu der einen Nebenachse schief, schneidet sich aber mit der andern, wie die Nebenachsen unter sich, rechtwinkelig. Dieser Körper, als Grundform eines eigenen Systems betrachtet, giebt eine ganz ähnliche Reihe von abgeleiteten Formen, wie die rhombische Pyramide selbst; wenn nennt ihn daher die klino-

rhombische Pyramide, und das System das monoklinometrische oder zwei- und einachsige.

2) Es verbindet sich eine halbe rhombische Pyramide mit zwei viertel-rhombischen Pyramiden. Der Körper würde eine Pyramide sein, von deren Achsen sich 2 unter rechten Winkeln schneiden, während die dritte mit beiden schiefe Winkel bildet. Dieser Fall kommt indeß nicht vor.

3) Es verbinden sich vier viertel-rhombische Pyramiden mit einander Der kombinirte Körper wird von 8 je 2 und 2 kongruenten Dreiecken begränzt und seine Achsen schneiden sich sämmtlich unter schiefen Winkeln. Dieser Fall kommt vor (beim Axinit, Cyanit, Albit) und gilt als eigenes System unter dem Namen des triklinometrischen oder ein- und eingliedrigen. Die Reihe der abgeleiteten Formen ist der aus der rhombischen Pyramide analog, doch mit dem Unterschiede, daß alle Körper, deren horizontale Projektion ein Rechteck ist, diesem Systeme fehlen, und dafür Körper mit rhomboidischen Basen auftreten, wie denn auch die horizontale Projektion des Grundkörpers ein Rhomboides ist.

D. Zwillinge

Sie kommen in diesem System fast häufiger vor, als die einfachen Individuen, haben gewöhnlich die Hauptachse gemeinschaftlich, und sind um die eine vertikale Nebenachse verdreht um 180°. Die Zusammensetzungsfläche liegt einer Seite eines Prismas, gewöhnlich des Oblongprismas, parallel. Ganze Individuen stecken so in einander, daß die Hauptachsen zusammenfallen, die Prismenflächen parallel laufen, aber sich wie links und rechts verhalten, was man am besten an den pyramidalen Endflächen wahrnehmen kann.

E. Durchgänge.

Die Anzahl derselben ist wegen der Menge der Formen, die durch Kombination entstehen, nicht unbedeutend; man unterscheidet folgende: a) 1 Durchgang senkrecht gegen die Hauptachse; b) 4 Durchgänge parallel den Flächen der rhombischen Pyramide; c) 2 Durchgänge parallel den Flächen des rhombischen Prismas; d) 2 Durchgänge parallel den je 4 und 4 gleichen Flächen der Oblongpyramide; e) 1 parallel je zweien Flächen des Oblongprismas. In

den klinometrischen Systemen treten dieselben Durchgänge, aber ebenfalls klinometrisch auf.

II. Nicht krystallinische Gestalten.

§. 72. Die nicht krystallinischen Mineralien sind gewöhnlich von zufälligen und daher sehr verschiedenen Flächen begränzt, und verdanken diese Formen den äußeren Verhältnissen, unter welchen sich zu bilden sie genöthigt waren. Manche scheinen einer schnell eingetretenen Erkaltung, bevor sie krystallisiren konnten, andere einer zu schnellen Verdunstung der Feuchtigkeit vor dem Krystallisiren, noch andere einer heftigen Einwirkung der Hitze ausgesetzt gewesen zu sein.

Nach der verschiedenen Form lassen sich drei Hauptarten des unkrystallinischen Zustandes unterscheiden.

1) Der gemeine dichte Zustand findet sich bei homogenen Massen, die durchaus keine Strukturverhältnisse in ihrem Innern erkennen lassen, sondern eine ununterbrochene Kontinuität besitzen. Ihre Oberflächen sind gewöhnlich unregelmäßig rundlich, kugelig, knollig oder nierenförmig. Bei heftiger Einwirkung von außen zerspringen sie zwar, aber nach verschiedenen unregelmäßigen Richtungen. Diese sogenannten Bruchflächen oder Brüche haben theils ein ebenes, schaliges, theils muscheliges, theils splitteriges oder hakiges Ansehn, und tragen durch ihre Form zur Charakteristik des Minerals bei. — Uebrigens findet sich ein solcher Zustand am liebsten bei kieselerdehaltigen Mineralien, z. B. beim Opal, Obsidian, Jaspis, Feuerstein, und scheint auf einen früheren gelatinösen Zustand, wie ihn die Kieselerde mit dem Wasserstoff verbunden als Kieselerdehydrat annimmt, hinzudeuten.

2) Der erdige Zustand erscheint als eine innige Zusammenhäufung höchst feiner pulverförmiger Partikelchen, welche indeß meistens so locker verbunden sind, daß sie bei einigermaßen nachdrücklicher Berührung sich trennen und dadurch das Abfärben solcher erdigen Massen bedingen. Es tritt hier statt der krystallinischen Kohäsion eine Adhäsion auf, welche sich in den meisten Fällen als ein Zersetzungs-, namentlich Verwitterungsprozeß zu erkennen giebt. Der Umstand, daß viele krystallinische Mineralien durch heftige Einwirkung des Feuers in einen erdigen Zustand verwandelt werden, scheint

über die Entstehung desselben einiges Licht verbreiten zu wollen. Bei den metallischen Mineralien dagegen wird ein ähnlicher Zustand durch höhere Oxydationsstufen hervorgebracht. — Man bezeichnet übrigens den angegebenen Charakter des Abfärbens mit dem Namen Strich, und benutzt denselben, wie den Bruch, zur Definition der Mineralien. Auch das fettige Anfühlen scheint in solchen Adhäsionsverhältnissen seinen Grund zu haben.

3) Der Aggregatzustand unterscheidet sich vom vorigen nur dadurch, daß die adhärirenden Partikelchen größer sind, eine bestimmte Form haben und fester an einander hängen; so gestaltete Massen heißen abgesondert. Nach der Form der Partikelchen heißt die Absonderung krystallinisch, wenn dieselben aus kleinen Krystallen bestehen, oder unkrystallinisch, wenn dies nicht der Fall ist. In beiden Fällen unterscheidet man wieder nach der Form und Lage der abgesonderten Partikelchen eine körnige, schalige, stängelige oder strahlige Absonderung. Im letzteren Falle sind kleine lineare Partikelchen radial um einen Mittelpunkt angehäuft, und bilden so kugelige Massen, welche, wenn sie dicht gedrängt neben einander stehen und einander zum Theil bedeckt und verdrängt haben, die Glaskopfstruktur ergeben; liegen solche stängeli[illegible] lineare Körperchen frei durch einander, daß sie ein nach bestimmten Richtungen geordnetes Maschenwerk bilden, so bezeichnet man diese Form durch gestrickt; sind die Massen durch Auf- oder Abtröpfeln entstanden, so heißen sie stalaktisch.

Afterkrystalle heißen alle Massen, die bei äußerer Aehnlichkeit mit krystallinischen Formen doch der bestimmten Charaktere der Krystalle entbehren; sie entstanden durch Einfließen der Masse zwischen Krystallhaufen oder in die Räume verwitterter Krystalle.

Zweites Kapitel.

Oryktophysik.

§. 73. Wir behandeln in diesem Theil alle allgemeinen Eigenschaften der Mineralien, welche sich nicht auf die Formen und die elementare Konstruktion beziehen. Die hier mitzutheilenden Data sind eigentlich Gegenstände der Physik, und können hier nur, insofern

sie bei der Charakteristik der Mineralien in Betracht kommen, eine Stelle einnehmen. Sie beziehen sich auf die Härte, die Schwere, die optischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften.

I. Von der Härte.

§. 74. Wie die Krystallisation die verschiedenen Qualitätszustände der Kohäsion angiebt, so bezeichnen wir mit dem Ausdruck Härte die Quantität der Kohäsion. Es kommt zur Charakteristik der Mineralien nun darauf an, eine Methode ausfindig zu machen, wornach die verschiedenen Grade der Quantität in der Kohäsion bestimmt werden können, und hierzu hat Mohs, in Ermangelung eines Besseren, eine Reihe ganz bekannter Mineralien vorgeschlagen, nehmlich folgende: 1) Gemeinen Talk. 2) Gyps oder Steinsalz. 3) Kalkspath. 4) Flußspath. 5) Apatit. 6) Feldspath (Orthoklas). 7) Quarz. 8) Topas oder besser Spinell. 9) Korund. 10) Demant. Jedes Mineral, welches von einem in dieser Skala verzeichneten geritzt wird, ist weicher als dasselbe, und steht, wenn es das zunächst vorhergehende ritzt, in der Härte zwischen beiden. Hiernach giebt man seine Härte an.

Es hat sich indeß bei genauerer Prüfung ergeben, daß ein und dasselbe Mineral auf verschiedenen Krystall- oder Durchgangsflächen verschiedene Härtegrade besitze *), ja, was noch auffallender ist, auf einer und derselben Fläche verschiedene Härten, je nachdem es in dieser oder jener Richtung geritzt wird, worüber die lehrreiche Schrift von Frankenheim (die Lehre von der Cohäsion. Bresl. 1835. 8.) nähere Aufschlüsse giebt.

Zur Bezeichnung einiger der vornehmsten Härtegrade hat man folgende Ausdrücke:

Spröde ist jedes Mineral, das beim Zerschlagen die Trennung willkürlich fortsetzt. (Quarz, Glas.)

Milde heißt ein Mineral, dessen abgetrennte Stücke pulverartig sind und ruhig liegen bleiben. (Kreide.)

Geschmeidig wird das Mineral genannt, welches sich nur so weit spaltet, als das theilende Instrument eindringt. (Blei.)

---

*) So verhält sich z. B. der Cyanit, welcher auf 3 verschiedenen Blätterbrüchen die Härtegrade 3, 4 und 7 zeigt.

Biegsam ist ein Mineral, das, wenn es gebogen wird, in der erhaltenen Form stehen bleibt. (Talk.)

Elastisch ist ein biegsames Mineral, das seine frühere Form wieder annimmt. (Glimmer.)

Dehnbar heißt das Mineral, welches sich in feine Dräthe ziehen läßt. (Gold, Silber, Eisen.)

II. Von der Schwere.

§. 75. Schwere ist das Bestreben jedes Körpers der Erde, nach ihrem Mittelpunkte zu gelangen, und die verschiedene Intensität, mit welcher es geschieht, giebt die Grade der Schwere an. Auch hier bedarf man also einer Vergleichung, und hat, um diese Vergleichung überall anstellen zu können, das allgemein verbreitete Wasser zum Normalkörper festgesetzt, und seine Schwere zu 1,000 angenommen. Vergleicht man mit der Schwere einer gewissen räumlichen Wassermenge die Schwere eines eben so großen Minераltheiles, so erhält man das relative Gewicht beider Körper, und bestimmt, indem das des Wassers =1 ist, durch Berechnung das Gewicht des anderen, welches man nun das spezifische Gewicht des Körpers zu nennen pflegt. Da dieses Gewicht immer von der Dichtigkeit seiner Masse abhängt, so wird diese dadurch mit angegeben, und ein Körper muß, je dichter er ist, auch um so schwerer erscheinen. Das schwerste Mineral ist das Platin, welches sich zum Wasser wie 19:1 verhält; das leichteste ist das Erdöl, welches auf dem Wasser schwimmt.

III. Optische Eigenschaften.

§. 76. Wir betrachten hier die Farbe, den Glanz und die Grade der Durchsichtigkeit.

1) Glanz heißt die Eigenschaft glatter Flächen, das Licht von sich zurückwerfen zu können, während nicht glänzende, matte, unebene Flächen dasselbe verschlucken. Die Stärke, mit welcher die Zurückwerfung geschieht, bezeichnet die Quantität des Glanzes, und wir unterscheiden in dieser Hinsicht folgende Grade:

a) Starkglänzend, wenn auf der glänzenden Fläche ein deutliches, scharf begränztes Bild entsteht, z. B. beim Quarz und Diamant.

b) Glänzend, wenn das entstandene Bild nicht scharf, sondern undeutlich begränzt ist, z. B. beim Opal.

c) Wenigglänzend, wenn gar kein Bild mehr zu Stande gebracht wird, z. B. beim Rotheisenstein.

d) Schimmernd, wenn nur noch einzelne Punkte einen Lichtschein haben, wie z. B. am Feuerstein.

e) Matt, wenn gar kein Lichtschein mehr entsteht, wie bei der Kreide.

Außer der Quantität, deren Verschiedenheit besonders von der Härte des Stoffs und von der Glätte der Oberfläche abhängt, kommt noch die Qualität des Glanzes in Betracht. Wiewohl die Unterschiede in dieser Hinsicht sehr auffallend sind, so können wir dennoch von den Ursachen dieser Verschiedenheiten keine genügenden Erklärungen geben, sondern müssen uns mit einer äußerlichen, meist von bekannten Gegenständen hergeleiteten Unterscheidung begnügen; so giebt es folgende Arten des Glanzes:

a) Metallischer Glanz, der Glanz gediegener polirter Metalle, stets mit Undurchsichtigkeit verbunden.

b) Der halbmetallische Glanz ist schwächer, und kommt den etwas durchsichtigen Metallen, z. B. dem Rothgiltigerz, zu.

c) Der Glas- oder gemeine Glanz findet sich an vielen wasserhellen und zugleich harten Mineralien, z. B. am Quarz.

d) Der Demantglanz ist gleichfalls durchsichtigen und sehr harten Körpern eigen, aber durch eine stärkere lichtbrechende Kraft des Stoffs bedingt. Er erscheint klarer, reiner und ist überhaupt die vollkommenste Art des Glanzes.

e) Perlmutterglanz findet sich an krystallinischen Mineralien auf der Seite eines deutlichen Blätterbruchs, und scheint dadurch bedingt, daß nicht bloß die obere, sondern auch tiefer liegende Durchgangsflächen Licht zurückwerfen, wie z. B. beim Talk, Glimmer u. a.

f) Seidenglanz findet sich an fein gefaserten halbdurchsichtigen Körpern, z. B. am Fasergyps.

g) Fettglanz ist eine eigenthümliche, dem frischen geschmolzenen Fett und Oel besonders zustehende Art des Glanzes, welche zwischen Glas- und Demantglanz die Mitte hält.

§. 77. 2) Farbe bezeichnet die Empfindung, welche das zurückgeworfene Licht, abgesehen von dem Glanze und der Helligkeit,

erregt. Einige Körper, welche außer den beiden eben genannten keine Empfindung hervorrufen, heißen ungefärbt (Glas, Bergkrystall), die meisten Mineralien jedoch bringen die Empfindung der Farbe hervor und sind gefärbt. Zu den ersteren gehören die erdigen Gesteine *), Erden- und Alkali-Salze; zu den letzteren die metallischen Fossilien; hier bleibt die Farbe sich theils in allen Zuständen des Metalls gleich, oder ändert sich, wenn man dasselbe pulvert, welche Eigenschaft die Mineralogen mit dem Ausdruck Strich bezeichnen. Ein solcher anders gefärbter Strich ist den Schwefelverbindungen (Kiesen, Glanzen, Blenden) eigen.

Es tritt also die Farbe im Mineralreich mit Undurchsichtigkeit und Schwere gleichzeitig auf, erscheint aber besonders da, wo die Metalle ihren reinen unvermischten Zustand verlohren haben. Dies gilt auch für die Verbindungen mit Sauerstoff und mit Säuren; eine Erscheinung, welche im Pflanzen- und Thierreich sich wiederfindet und die Gleichartigkeit physikalischer Verhältnisse bezeugt.

Die Farben unterscheidet man: a) dem Grade und b) der Qualität nach.

Den Grad einer Farbe bezeichnen die Ausdrücke: blaß, hell, hoch, tief, licht, dunkel, wobei die Farbe keine andere Veränderung, als lediglich in der Intensität erleiden darf.

Die Qualität der Farbe haben die Mineralogen auf acht Verschiedenheiten zurückgeführt, welche sind: 1) schwarz, 2) weiß, 3) grau, 4) roth, 5) braun, 6) blau, 7) gelb, 8) grün. Von jeder dieser Hauptfarben giebt es eine Menge verschiedener Abstufungen, welche man durch Vergleichung mit den Farben allgemein bekannter Gegenstände zu bezeichnen pflegt. Die wichtigsten Unterschiede liefern die metallische und nicht metallische Färbung, welche erstere nur den vorwaltend metallischen Mineralien zukommt, und verbunden mit dem metallischen Glanze und der Undurchsichtigkeit den wichtigsten Charakter der Metalle abgiebt; doch kommen die Farben blau und grün nicht bei gediegenen Metallen vor. — Uebrigens bleibt die Farbe eines und desselben Minerals nicht immer dieselbe, wenngleich in den meisten Fällen; und diese Aenderung scheint immer mit einer veränderten Mischung verbunden zu sein, selbst wenn

---

*) Alle gefärbten erdigen Fossilien verdanken ihre Färbung den ihnen beigemischten Metallen.

sie nur in den schwachen Nüanzen des Ausbleichens oder Verschießens, sowie des Anlaufens oder sich Bräunens auftritt. Daß ein Individuum an verschiedenen Stellen verschiedene Farben besitzen kann, lehrt die Beobachtung des Flußspaths, Turmalins u. a. m.

§. 78. 3) Die Durchsichtigkeit, oder das Vermögen, das Licht hindurch zu lassen, scheint allen reinen Erden, Erden-Salzen und Alkali-Salzen im krystallirten Zustande eigen zu sein, und ihnen nur dann mehr und mehr zu fehlen, je weiter sie vom krystallisirten Zustande entfernt, oder je mehr sie mit metallischer Substanz gemengt sind. Aus diesem Verhältniß ergiebt sich auch die Möglichkeit, daß ein Mineral sehr verschiedene Grade der Durchsichtigkeit besitzen kann. Folgende Grade werden unterschieden:

1) Durchsichtig heißt jedes Mineral, durch welches man betrachtete Gegenstände scharf und deutlich wahrnimmt; ist es zugleich ungefärbt, so heißt es wasserklar.

2) Halbdurchsichtig; man erkennt den Gegenstand zwar, aber nicht mehr in scharfen Umrissen.

3) Durchscheinend; man erkennt keinen Gegenstand mehr, fühlt aber noch, daß Licht hindurchdringt.

4) Kantendurchscheinend; nur an den äußeren Kanten dringt Licht hindurch, oder überhaupt, wenn das Mineral dünn genug ist.

5) Undurchsichtig; selbst an den Kanten oder in dünnen Blättern dringt gar kein Licht mehr durch.

§. 79. Daß der Lichtstrahl, wenn er aus einem durchsichtigen Medium in ein anderes übergeht, eine sogenannte Brechung erleidet, lehrt die Physik. Aus der Beobachtung durchsichtiger Mineralien erfahren wir dagegen, daß dieser Brechungswinkel der Strahlen nicht derselbe ist, sondern daß jeder Strahl sich theile, und in der einen Hälfte einen größeren, in der anderen einen kleineren Brechungswinkel besitze, wodurch 2 Bilder des Licht aussendenden Gegenstandes erzeugt werden. Diese Erscheinung nennt man daher die doppelte Strahlenbrechung; sie findet sich bei allen pelluziden Krystallen der drei letzten Krystallsysteme und außerdem noch beim polyedrischen Borazit.

Zunächst muß bemerkt werden, daß diese doppelte Strahlenbrechung nur bei gewissen Richtungen des durchgehenden Strahles sichtbar

wird, in anderen das Bild einfach erscheint. Solcher Richtungen haben die Krystalle mit zweifachem Achsenwerth eine, welche mit der abweichenden oder Hauptachse zusammenfällt; die Krystalle mit dreifach verschiedenen Achsen zeigen deren zwei, welche in der Ebene zweier Achsen so sich schneiden, daß die eine dieser Achsen ihren Neigungswinkel halbirt. Hiernach unterscheidet man die einachsige doppelte Strahlenbrechung, wohin die Krystalle der ersten, und die zweiachsige doppelte Strahlenbrechung, wohin die Krystalle der zweiten Gruppe kommen. Der Borazit hat nur in der Richtung der Oktaederflächenachse doppelte Strahlenbrechung.

Fällt ein Lichtstrahl senkrecht auf eine Fläche, welche der Achse der Strahlenbrechung nicht rechtwinkelig entgegensteht (in welchem Fall kein doppeltes Bild entstehen würde), so geht er halb ungebrochen hindurch, halb erleidet er eine Brechung. Der Winkel, welchen der ungebrochene und gebrochene Theil des Strahles mit einander bilden, ist bei einem und demselben Mineral ein konstanter, und beträgt z. B. beim Kalkspath 6° 12′; dies gilt jedoch nur für die senkrechte Richtung des einfallenden Strahles. Fällt er schief ein, so erleidet der Hauptstrahl eine stärkere Brechung als der Nebenstrahl, welcher Unterschied indeß ebenfalls für eine und dieselbe Substanz eine konstante Größe bildet. Beim Kalkspath liegen die beiden Bilder in der Richtung der kurzen Diagonale des Rhombus neben einander, und drehen sich um einander, wenn man das Bruchstück auf der horizontalen Ebene herumdreht; dabei ist jedes Bild nur halb so intensiv gefärbt als der Gegenstand, allein an den Stellen, wo sich beide decken, vollkommen ausgefärbt. Stücke von gleicher Dicke in entgegengesetzter Richtung auf einander gelegt, heben sich in ihrer Wirkung auf, und das Bild erscheint einfach, ebenso in der Richtung der Hauptachse. Legt man das zweite Stück in entsprechender Richtung auf das erste, so erscheinen die Bilder doppelt so fern, als durch ein einfaches, und dreht man das Stück, so erscheinen nach $\frac{1}{8}$ der Umdrehung 4 Bilder, welche bei $\frac{1}{4}$ der Umdrehung wieder in 2 sich vereinen.

§. 80. Einige andere eigenthümliche optische Phänomene sind noch:

a) Die verschiedene Färbung beim Durchsehen; sie erscheint als Monochroismus bei polyedrischen Krystallen, wenn die Farbe dieselbe bleibt, man mag hindurch sehen, nach welcher Richtung

man will; oder als **Dichroismus** bei den Krystallen mit doppeltem Achsenwerth, in welchem Falle zwei verschiedene Farben nach den Richtungen der Hauptachse und der Nebenachsen sichtbar werden (Dichroit, Turmalin); endlich als **Trichroismus**, in welchem Falle sogar drei abweichende Farben nach den drei Achsen auftreten, ein Charakter, welcher nur Krystallen mit dreifachem Achsenwerth eigen ist (Topas).

b) Als **Irisiren** bezeichnet man regenbogenfarbene Ringe im Innern der Krystalle, welche auf den vorhandenen Durchgangsflächen wasserheller Krystalle wahrgenommen werden, wie z. B. am Gyps, Kalkspath, Quarz.

c) Unter **Farbenwandlung** versteht man den schillernden Farbenschein mancher Krystalle auf ihrer Oberfläche, welcher jedoch nur in der Richtung gewisser Krystallflächen wahrgenommen wird. Erscheint besonders beim Feldspath (Labrador) und Schillerspath.

d) **Farbenspiel** bezeichnet das eigenthümlich gefärbte, bunte Licht, welches manche Körper theils beim durchgehenden (Diamant), theils beim zurückgeworfenen Strahle (Opal) hervorbringen; im letzteren Falle ist diese Eigenschaft unter dem Namen des **Opalisirens** besonders bekannt.

e) **Phosphoreszenz** endlich ist die eigenthümliche Eigenschaft gewisser Mineralien, im Dunkeln Licht, gewöhnlich mit besonderer Färbung, auszustrahlen; sie hat immer eine bestimmte Veranlassung in einer kurz vorhergegangenen Ursache, welche ist **theils** eine mechanische Reizung, ein Kratzen, z. B. beim Quarz **theils** ein durch Bestrahlung der Sonne aufgesogenes Licht (Baryt), **theils** durch Erwärmung hervorgerufen, so z. B. beim Diamant, Flußspath, Kalkspath u. a. m.; **endlich** auch durch Elektrizität, in welchem Falle, wie auch wohl in den übrigen Fällen, eine im Mineral erregte Elektrizität Ursache des Phänomens sein dürfte.

IV. Verhältniß zur Wärme.

§. 81. Ob die Mineralien eine eigenthümliche spezifische Wärme besitzen, ist noch nicht ausgemacht, gewiß aber ist es, daß alle der Einwirkung der Wärme unterworfen sind, und von derselben in verschiedener Weise affizirt werden. Hier sind es nun die Metalle, welche den Einwirkungen der Wärme am schnellsten nachgeben, und oft in kurzen Abstufungen in Folge der Wärme-Einwirkung alle Qua-

litätszustände der Materie erfahren (z. B. Quecksilber). Die erdigen Mineralien nehmen die Wärme schwieriger in sich auf, als die Metalle, halten sie aber auch länger fest, und zeigen in Folge dieser Wärmeaufnahme eigenthümliche Verhältnisse. Es verändern sich nehmlich die Kantenwinkel aller nicht polyedrischen Krystalle um so mehr, je mehr Wärme die Körper in sich aufgenommen haben, und beweisen dadurch, daß alle diese Krystalle nach verschiedenen Richtungen hin eine verschiedene Ausdehnung haben. Zugleich mit dieser Veränderung verändern sich auch die optischen Eigenschaften. Uebrigens erfolgt die Ausdehnung solcher Krystalle meistens in der Richtung der Hauptachse, während die Nebenachsen sich verkürzen; manche Körper, welche im rhombisch-prismatischen System krystallisiren, ziehen sich nach allen 3 Achsen verschieden zusammen. — Die Unterschiede in den Polkanten-Winkeln sind oft ziemlich bedeutend, und betragen z. B. beim Kalkspath für 100° C. $8\frac{1}{2}'$.

V. Verhältniß zum Magnetismus.

§ 82. Besonders charakteristisch für gewisse Mineralien ist die ihnen eigenthümliche magnetische Kraft, welche zumal am Magneteisenstein, geringer am Magnetkies, wahrgenommen wird. Sie hat übrigens keine Beziehung zur Krystallisation. Vom Magnet angezogen werden die Eisenerze und viele kieselerdige Fossilien, welche Eisen in ziemlicher Quantität enthalten.

VI. Verhältniß zur Elektrizität.

§. 83. Indem es sich immer mehr zeigt, daß jede Materie elektrisch werden könne, darf es uns nicht verwundern, daß auch so viele Mineralien Elektrizität entwickeln.

Hier ist zunächst der Umstand wichtig, daß einige Mineralien, nehmlich die Metalle, ganz vortreffliche Leiter der Elektrizität sind, während andere, wie die Harze und Steine, die Elektrizität isoliren. Diese werden am leichtesten selbst elektrisch, die Metalle nicht, weil sie die erregte Elektrizität gleich fortleiten. Die Mittel, wodurch diese Elektrizität hervorgerufen werden kann, sind dreifacher Art, nehmlich; a) durch Reibung, das gewöhnlichste und am häufigsten anwendbare Mittel; b) durch Druck, oft, wie der Kalkspath, durch

bloßen Druck mit dem Finger; c) durch Erwärmung (thermoelektrische).

Durch Reibung und Druck werden die Fossilien gewöhnlich unipolar elektrisch, und zwar theils positiv, theils negativ; manche bald so, bald anders, wie die Edelsteine, welche bei glatter Oberfläche positive, bei rauher negative Elektrizität zeigen. Die thermoelektrischen Körper sind gewöhnlich bipolar elektrisch, doch auch insofern unregelmäßig, als bei starker Erhitzung sich die Pole umdrehen und in die entgegengesetzten verwandeln. Diese Erscheinung ist besonders bekannt vom Turmalin, welcher, wie die meisten bipolar elektrischen Krystalle, an beiden Endflächen der Säule verschiedene Krystallflächen zu haben pflegt (hemimorph); ebenso der Mesotyp und andere Zeolithe. Bei vielen liegt die elektrische Achse der Hauptachse parallel, und diese Körper gehören ungleichachsigen Krystallsystemen an. Von den einachsigen, polyedrischen Krystallen zeigt der Borazit bipolare Thermoelektrizität, hat aber vier elektrische Achsen, welche mit den Flächenachsen des Oktaeders identisch sind; andere thermoelektrische Körper desselben Systems, wie Flußspath, Diamant und Granat, haben diese Eigenschaft nicht.

Drittes Kapitel.

Oryktochemie.

§. 84. Daß die Mineralien bei so mannigfacher äußerer Verschiedenheit nicht alle aus einer und derselben Substanz bestehen können, davon muß uns die oberflächlichste Betrachtung überzeugen. Nun ist es freilich nicht die Aufgabe der Mineralogie, die verschiedenen Bestandtheile, aus welchen die Mineralien zusammengesetzt sind, aufzusuchen; allein Niemand wird läugnen, daß zu einer vollständigen Kenntniß der anorganischen Naturkörper auch die Verschiedenheit ihrer Substanz gehöre, mithin die chemische Betrachtung der Mineralien nicht ganz vernachlässigt werden könne. — Wir betrachten daher hier das Allgemeine über die Mischung der Mineralien, und untersuchen, welche Urstoffe es in der Natur giebt, und welche Verbindungen dieselben mit einander eingegangen sind, um dadurch eine

so mannigfache Formenreihe zu erzeugen. Denn daß es die sich verbindenden Urstoffe sind, welche die Verschiedenheiten im Mineralreiche hervorrufen, ist unbestreitbar, seit wir wissen, daß mit der Verschiedenheit der Bestandtheile auch die Formen und anderen äußeren Eigenschaften sich ändern, und nur wenige der verschiedenen Stoffe isomorphe Erscheinungen bedingen.

§. 85. Zunächst ist also die Anzahl der kombinirenden Elemente zu bestimmen, eine Aufgabe, welche indeß der Chemie ganz anheim fällt. Dieselbe lehrt uns 52 verschiedene Stoffe kennen, welche sich in die beiden Hauptgegensätze der metallischen und nicht metallischen sondern, wodurch 40 auf jene und 12 auf diese kommen. Eine solche Mannigfaltigkeit der Urstoffe führt indeß nicht zum Ziele, denn die Aufgabe aller Analyse ist Reduktion, nicht Vervielfältigung; auch lehren uns viele Erscheinungen in der organischen Natur, daß diese Stoffe keine elementaren, in ursprünglicher und erster Qualität vorhandenen, sein können, indem sie im Organismus erzeugt werden, ohne in ihrer vorliegenden Wesenheit in ihn aufgenommen zu sein. Sie sind, wenigstens viele von ihnen, also selbst Produkte und keine Urstoffe. Da sie indeß in der Mineralogie und Chemie für jetzt noch als Urstoffe gelten, so dürfen sie uns nicht unbekannt bleiben, daher wir sie aufzuführen genöthigt sind.

A. Nicht metallische. Sie zerfallen in:

a. Flüssige.

α. Bloß gasförmige.

1. Sauerstoff. 2. Wasserstoff. 3. Kohlenstoff. 4. Stickstoff.

β. Elastisch- und tropfbar flüssige.

5. Chlor.

γ. Tropfbar flüssige. (Isolirt nicht dargestellte.)

6. Fluor oder Phthor. 7. Boron.

b. Feste.

8. Jod. 9. Brom. 10. Phosphor. 11. Selen. 12. Schwefel.

B. Metallische.

a. Metalloide. Können nicht isolirt bestehen.

α. Alkalien. Stets mit Säuren verbunden.

13. Kali. 14. Natron. 15. Lithion. 16. Baryum. 17. Strontium. 18. Kalzium.

β. Erden. Kommen als Oxyde vor.

19. Magnesium oder Talk. 20. Ytter. 21. Cer. 22. Glyzin

oder Beryll. 23. Aluminuum oder Thon. 24. Zirkonium. 25. Silizium oder Kiesel.

b. Metalle. Können isolirt bestehen.

α. Unedle Metalle. Für sich nicht reduzirbar.

aa. Spröde.

αα. Schwer schmelzbare.

26. Titan. 27. Tantal. 28. Scheel. 20. Molybdän. 30. Chrom. 31. Uran. 32. Mangan.

ββ. Leicht schmelzbare oder flüchtige.

33. Arsenik. 34. Spießglanz oder Antimon. 35. Tellur. 36. Wismuth.

bb. Dehnbare.

37. Zink. 38. Kadmium. 39. Blei. 40. Zinn. 41 Eisen. 42. Kobalt. 43. Nickel. 44. Kupfer.

β. Edle. Für sich im Feuer reduzirbar.

45. Quecksilber. 46. Silber. 47. Gold. 48. Platin. 49. Palladium. 50. Iridium. 51. Rhodium. 52. Osmium.

§. 86. Wissen wir also noch nichts Bestimmtes über die Zahl der Elemente, so können wir doch über die Verbindungen, welche sie mit einander eingehen, einige sichere Aufschlüsse ertheilen. Hier steht nun das allgemeine Gesetz fest, daß jede anorganische Substanz als aus zweien Bestandtheilen zusammengesetzt sich ergiebt, oder, wie der Chemiker sich ausdrückt, binär ist. Dieser Umstand bedingt also wenigstens zwei Haupturqualitäten, welche sich auch in der flüssigen, besonders gasförmigen, und der festen, besonders metallischen, zu erkennen geben, und unter diesen beiden Formen als die reinsten Gegensätze des Qualitätszustandes der Materie auftreten. Dasjenige Gas, welches in der anorganischen Natur die Hauptrolle in den Verbindungen spielt, ist der Sauerstoff, daher man nach ihm die Verbindungen zu bezeichnen und zu benennen pflegt. Der Sauerstoff kann sich nun verbinden theils mit nicht metallischen, theils mit metallischen Substanzen; in beiden Fällen erhalten wir sogenannte Oxydationen (Suboxyde, Oxydule, Oxyde, Hyperoxyde, Säuren), welche im ersten Falle gewöhnlich in tropfbar flüssiger Gestalt, im letzteren als feste Substanzen erscheinen, und somit einen neuen Gegensatz schon binärer Gebilde ergeben. Indem dieser Gegensatz durch Verbindung zu einem Ganzen aufgehoben wird, tritt eine dritte Reihe von Materien auf, welche als Produkte binärer

Grundbestandtheile zu bezeichnen sind, und theils als Salze, theils als Silikate oder Kieselverbindungen in der Natur vorkommen, welche letzteren einstweilen als die Repräsentanten der erdigen Mineralien oder Steine gelten sollen. Weitere Verbindungen sind selten, und folgen, wenn sie vorkommen, demselben Gesetz.

Hiernach lassen sich also aus den Kombinationsverhältnissen drei Hauptverschiedenheiten der anorganischen Substanz herleiten. Sie ist nehmlich:

1) Einfach, oder, wie sich der Chemiker ausdrückt, elementar. Hier ist nun zu erwähnen, daß es außer der flüssigen, gasförmigen und der metallischen eine dritte Qualität giebt, die der festen, aber nicht metallischen Stoffe, welche indeß ihren Verbindungen zufolge sich mehr auf Seite der metallischen Stoffe neigt, und diesen am meisten verwandt ist. Von den hierher gehörigen Materien kommt der Schwefel am häufigsten in der anorganischen Natur vor.

2) Einfach-binäre. Sie können sein:
   a. Verbindungen von elastisch flüssiger und fester Substanz, Oxydationen.
   b. Verbindungen von nicht metallischer fester Substanz mit metallischer, Sulphurete.
   c. Verbindungen verschiedener metallischer Substanzen, Legirungen.

3) Doppelt-binäre, Salze im weitesten Sinne. Sie sind alle nur Verbindungen von Oxydationen, und haben dabei das Eigenthümliche, daß die Sauerstoffmenge einer Substanz einen gemeinsamen Divisor für alle übrigen abgiebt, nach theils ganzen, theils gebrochenen Zahlen; so daß die Zahlen, welche die Sauerstoffmengen aller Substanzen angeben, genaue arithmetische oder geometrische Reihen bilden. Die Substanz mit der kleinsten Sauerstoffmenge pflegt man Base, die mit der größten Säure zu nennen. — Wichtig ist der Umstand, daß die nicht metallischen vorzugsweise die Stelle der Säuren einnehmen, die Basen aber fast ohne Ausnahme der Gruppe der metallischen Materien angehören. Indem man nun die Salze nach der Beschaffenheit der Basis zu bezeichnen pflegt, giebt es:
   a. Alkali-Salze. (Kochsalz.)
   b. Erden-Salze. (Kalkspath.)

c. Metall-Salze. (Vitriole.)
d. Steine oder Silikate, d. h. Salze, in welchen auch die Säure der Gruppe der metallischen Stoffe angehört. Die Basis ist in diesem Fall:
   α. Seltener ein Alkali. (Natrolith.)
   β. Eine Erde. (Feldspath.)
   γ. Ein Metall. (Galmei.)

Viertes Kapitel.

System der Mineralien.

§. 87. Unseren einleitenden Betrachtungen zufolge sind die Naturkörper, also auch die anorganischen, fortlaufende Kombinationsstufen einfacher Grundbestandtheile (§§. 17—19), die je mehr zusammengesetzt und kombinirt sie sind, eine um so höhere Stufe einnehmen müssen. Wenden wir dies auf die anorganischen Naturkörper an, so erhalten wir nach den im vorigen Kapitel mitgetheilten Thatsachen drei Hauptgruppen der Mineralien, nehmlich 1) die einfachen, 2) die einfach binären, 3) die doppelt binären, welche also eben so viele Klassen bezeichnen würden. Die Mineralogie indeß, welche ihre Betrachtungen auf die äußeren Merkmahle beschränkt, und aus diesen die Gliederung der Mineralien herleiten will, frägt: wieweit lassen sich diese drei Kombinationsstufen nach den Merkmahlen der Mineralien als Klassen feststellen? und findet als Antwort, daß es keine äußeren Merkmahle gebe, durch welche sich die zu jeder Gruppe gehörigen Mineralien als Gesammtgruppe bezeichnen lassen. Vielmehr bietet sich der unbefangenen Betrachtung ein Hauptgegensatz unter den Mineralien dar, nehmlich der der metallischen und der nicht metallischen Fossilien. Um zu entscheiden, welche von beiden Qualitäten die vollkommnere, welche die unvollkommnere sei, fragen wir, welche von beiden dem Begriff des Minerals, als des durch Beharrlichkeit fortdauernden Naturkörpers, am meisten entspreche? — und erhalten als Antwort: offenbar die metallische Qualität, insofern die edelen gediegenen Metalle allen äußeren Einflüssen das größte Beharrlichkeitsvermögen entgegensetzen, und selbst

wenn ihre Individualität zerstört worden ist, am leichtesten dieselbe wieder annehmen. Auf der anderen Seite zeigen uns gewisse Materien dieses Beharrlichkeitsvermögen im geringsten Grade, da sie schon im Wasser sich auflösen und selbst spurlos verschwinden. Alle diese müssen wir als die unvollkommensten anorganischen Individualitäten betrachten, und erhalten so zwei Gränzpunkte; die auflöslichen Salze auf der einen, die edelen gediegenen Metalle auf der anderen Seite; zwischen welchen die übrigen Mineralien ihrer Dignität nach eingeordnet werden müssen. Dabei darf es uns nicht verwundern, wie die Metalle gerade einfache, die Salze aber doppelt binäre Stoffe sind, und somit ihre verschiedene Dignität mit der Kombinationsreihe gerade im Widerspruch steht. Wollen wir indeß berücksichtigen, daß die Metalle nur einstweilen als einfache Stoffe zu betrachten sind, indem wir ihre Kombination noch nicht getrennt haben, so wird dieser scheinbare Widerspruch der theoretischen Betrachtung und praktischen Ausführung alsbald sich in ein Nichts auflösen, indem uns in diesem Fall die Erfahrung verläßt, wir also an sie, als an die Richterin, nicht appelliren können.

§. 88. Stehen nun gleich die beiden Gruppen der nicht metallischen und metallischen Fossilien als größte Gegensätze einander gegenüber, so zeigt sich uns doch bald eine Annäherung derselben in gewissen Gebilden, welches Verhältniß neue Unterschiede in jeder Gruppe bedingt. Zuerst haben nur wenige unter den nicht metallischen Körpern die Eigenschaft, sich im Wasser auflösen zu können, und diese scheiden wir als besondere Gruppe aus. Die übrig bleibenden bieten zwei Unterschiede dar. Sie sind nehmlich: a) doppelt binäre, und b) einfache Stoffe, und jene wieder theils Mineralsalze, theils Erdensalze, theils Silikate. Die metallischen Stoffe zeigen sich: a) als reine Metalle, b) als Oxyde, c) als Sulphurete. Hiernach also möchte folgende Klassifikation der Mineralien zu entwerfen sein.

I. **Nicht metallische.** Leicht (1—5mal schwerer als Wasser), hart, spröde, durchsichtig bis durchscheinend, selten undurchsichtig; schmelzen im Feuer meistens sehr schwer.

A. Salze mit vollkommener Säure. 1. Kl. Haloide.
 a. Lösen sich im Wasser auf. 1. Ordn. Salze.
 b. Lösen sich nicht oder kaum im Wasser auf.
  Basis eine Erde. 2. Ordn. Irdspathe.
  Basis ein Metalloxyd. 3. Ordn. Metallspathe.

B. Salze mit unvollkommener Säure (Silikate), d. h. bloße Metalloidoxyde, oder nicht metallische einfache Stoffe.
2. Kl. Steine.

a. Silikate oder Metalloidoxyde.

a. Metall-Silikate. 4. Ordnung.

b. Amphotere Silikate. 5. Ordnung.

c. Metalloid-Silikate. 6. Ordnung.

b. Einfache Stoffe. 7. Ordnung.

II. Metallische. Schwer (5 — 19 mal schwerer als Wasser), weich, geschmeidig, undurchsichtig; schmelzen leichter im Feuer.
3. Kl. Metalle.

A. Einfach binäre Stoffe.

a. Verbunden mit Schwefel. 8. Ordn. Sulphurete.

b. Verbunden mit Sauerstoff. 9. Ordn. Metalloxyde.

B. Einfache Stoffe. 10. Ordn. Metallkönige.

§. 89. Wenngleich auf diese Weise eine gewisse Anzahl von Gruppen sich gründen läßt, so sind wir doch in Zweifel über die Gränzen der einzelnen Mineralien, und dürfen daher die Frage nicht unbeantwortet lassen: welche Mittel bieten sich uns an die Hand, um Mineralien als identisch und einer Art angehörig nachweisen zu können? Man hat lange und vielfach darüber gestritten, ob man, wie in der organischen Natur, für den Artbegriff den der Kongruenz postuliren solle und müsse, oder ob in der anorganischen Natur der Artbegriff weiter zu fassen sei. Die letztere Ansicht scheint in jetziger Zeit die herrschende zu sein, allein gewiß mit Unrecht, indem sich kein Grund angeben läßt, warum man in der Darstellung der anorganischen Natur von der Methode abweichen soll, welche bei der organischen allgemein befolgt wird. Wir betrachten daher diejenigen Gruppen, welche von den neueren Mineralogen als Arten angesehen werden, vielmehr als Gattungen, und setzen für die Gattungscharaktere Uebereinstimmung in folgenden vier Eigenschaften fest:

a. Im Krystallisationssystem.

b. In den Winkeln der Durchgänge.

c. In der Härte und Schwere.

d. In der chemischen Mischung.

Substanzen, welche in einer dieser vier Eigenschaften von einander abweichen, können nicht einer Gattung beigezählt werden; dagegen gehören alle einer und derselben Gattung an, welche in den

angegebenen Verhältnissen genau übereinstimmen. So bleiben denn für die Verschiedenheiten der Arten innerhalb einer solchen Gattung noch folgende Verhältnisse zu berücksichtigen:

a. Die verschiedenen Formen eines und desselben Krystallsystems.
b. Die verschiedenen Formen der Absonderung.
c. Die gehemmte Form überhaupt, oder der derbe Zustand.
d. Farbe, Glanz und Durchsichtigkeits-Grade.

Nach diesen Unterschieden kann es also in jeder Gattung noch mannigfache und sehr abweichende Arten geben, wie denn auch dergleichen z. B. beim Kalkspath, Quarz u. a., wirklich vorkommen; und wenn viele Gattungen nur einartig auftreten, so ist ja dies ebenfalls in der organischen Natur nicht selten. Ueberhaupt scheint die anorganische Natur vor der organischen eine größere Freiheit in der Individualisirung voraus zu haben, woher es denn kommt, daß die Individuen einer Art, nach unserer Begriffsbestimmung, keinesweges so genau mit einander übereinkommen, wie wir es bei den Individuen einer Pflanzen-Art bemerken.

Die Gruppen, welche zwischen Gattung und Klasse liegen, fehlen der anorganischen Natur eben so wenig, als der Gattungsbegriff, und überall haben wir uns in unserer späteren Darstellung des Systems bemüht, solche Gruppen, nehmlich Familien und Ordnungen, festzustellen. Letztere scheinen sich ganz natürlich durch gleichvielte Grade der chemischen Kombinationen, erstere durch Aehnlichkeit und Verwandtschaft der gleichförmig sich verbindenden Substanzen zu ergeben; zumal da mit solchen Uebereinstimmungen: a) eine annäherungsweise Gleichheit der Härte und Schwere, und b) ein ziemlich gleicher Eindruck, welchen die Substanzen auf unsere Sinne machen, verbunden zu sein pflegt. Diesen Eindruck hat man von je her mit dem Namen Habitus bezeichnet.

§. 90. Manche Mineralogen haben endlich in das System der Mineralien Stoffe aufgenommen, die keinen der gefoderten Charaktere anorganischer Substanz an sich tragen. Diese müssen natürlich ganz aus dem System der Mineralien entfernt werden, und können von uns, falls wir sie berücksichtigen wollen, um dem allgemeinen Beispiele Folge zu leisten, nur anhangsweise aufgeführt werden. Dergleichen sind:

a. Alle nicht individualisirten und räumlich unbestimmt begränzten Bestandtheile des Erdkörpers, z. B. die Luftarten, das Wasser, die

in ihm aufgelösten und von demselben ausgehauchten oder abgesetzten Säuren u. a. m., an welchen man keine der den Mineralien eigenthümlichen Strukturverhältnisse beobachtet.

b. Alle Gebilde, welche evident Reste untergegangener organischer Naturkörper sind, zumal die Kohlen (vielleicht auch der Anthrazit), Erdharze, Erdöle, Bernstein, Honigsteine u. dergl., welche, wie die Petrefakten überhaupt, nur in der Geologie abgehandelt werden können.

Erste Klasse.

Haloide.

§. 91. Glasglanz oder Fettglanz, durchsichtig oder durchscheinend. H. 1—6. G. 1,2 — 7,5. Sind Salze mit vollkommener Säure.

Diese Klasse theilt sich in drei Ordnungen.

Erste Ordnung. Salze.

§. 92. Bruch muschelig. H. 1—2. Gew. 1,2—3,7. Lösen sich im Wasser auf, und kommen deshalb vorzugsweise in ihm aufgelöst vor, schlagen sich daraus, wenn dasselbe verdampft, wieder nieder und bilden mehlartige Ueberzüge. Nur das Kochsalz bildet Lager im Flötzgebirge. Manche, besonders Metallsalze, entstehen auch durch Zersetzung.

§. 93. 1. Fam. Alkalisalze. Die Basis ist ein Alkali, besonders Natron, Kali, selten Ammonium.

a) Borsaure.

Borax (Tinkal). Krystalle prismatisch, monoklinometrisch; H. 2—2,5. G. 1,5—1,7; farblos oder gelblich grau, auch grünlich, durchsichtig oder durchscheinend; Fettglanz; schmeckt süßlich alkalisch, herbe; bläht sich im Feuer und schmilzt dann. Ist wasserhaltiges borsaures Natron. In Thibet als Absatz von Binnenseen. Wird auf Hüttenwerken als Flußmittel benutzt.

b) Kohlensaure.

Trona (Urao). Krystalle prismatisch, monoklinometrisch, Bruch uneben; H. 2,5—2,7; G. 2,1; farblos oder graugelb, oft ganz durchsichtig; schmeckt scharf alkalisch, und ist gewässertes kohlensaures Natron. Es verwittert an der Luft nicht, verliert in der Hitze Kohlensäure und Wasser, und findet sich unter ähnlichen Verhältnissen, wie das vorige Salz, in der Berberei, Aegypten und Kolumbien.

c) Salpetersaure.

Salpeter. Krystalle prismatisch, meistens rhomb. Pyr. mit Prism. u. halbirter Oblongpyr. u. Prisma, letzteres in mehreren Gliedern; H. 2; G. 1,9; Farbe weißlich oder grau, durchsichtig, Glasglanz, Geschmack kühlend, etwas bitter. Ist salpetersaures Kali, verändert sich nicht an der Luft, schmilzt schwer, aber löst sich im Wasser leicht. Findet sich nur als mehlartiger Beschlag in Höhlen (Calabrien, Malta, Brasilien), oder auf der Oberfläche des Erdbodens (Indien, Ungarn, Spanien).

Natronsalpeter. Kryst. Rhomboeder, Polkw. 106° 30′; H. 1,5—2; G. 2,09; farblos, durchsichtig, Glasglanz. Ist salpetersaures Natron. Findet sich auf Lagern in Thon bei Yquique in Peru.

d) Salzsaure.

Steinsalz (Kochsalz). Kryst. polyedrisch, bes. Würfel, oder Pyramidenwürfel und Pentagonaldodekaeder mit dem Würfel kombinirt; H. 2; G. 2,2; meist farblos oder röthlich, gelblich, grau, mit fettigem Glanze, durchsichtig, von bekanntem Geschmack. Ist salzsaures Natron, zerfließt in feuchter Luft, verknistert, schmilzt schwer, löst sich sehr leicht im Wasser. Auf Lagern im Flötzgebirge zwischen Steinkohlen und Muschelkalk mit Thon und Gyps wechselnd, oder ausblühend aus dem Boden und Salzsteppen bildend (Sibirien), auch in vielen Quellen aufgelöst.

Salmiak. Kryst. polyedrisch, besonders Oktaeder, Würfel und Pentagonaldodekaeder; H. 1,5—2; G. 1,4; farblos, grünlich, gelblich, durchsichtig, Glasglanz. Ist salzsaures Ammonium, schmeckt eigenthümlich urinös, verflüchtigt sich in der Hitze, und löst sich leicht im Wasser. In Spalten an Vulkanen als Flocken oder Mehl.

e) Schwefelsaure.

Glaubersalz. Kryst. monoklinometrisch prismatisch, theils prismatische, theils pyramidale Krystalle in mehreren Gliedern; H. 1,5—2; G. 1,5; ungefärbt, durchsichtig, schmeckt bitter, salzig, löst sich leicht im warmen Wasser auf, verwittert schnell an der Luft; ist gewässertes schwefelsaures Natron. Als Beschlag in vulkanischen Gegenden und aufgelöst in Quellen, selten eingesprengt in Gyps.

Glauberit. Krystalle monoklinometrisch prismatrisch, in halben oder viertel Theilgestalten, manche Flächen mit Parallelstreifen; H. 2,5—3; G. 2,7—2,8; farblos oder gräulich, gelblich; Glanz fettig, durchsichtig. Ist schwefelsaurer Natronkalk; schmeckt schwach salzig, schmilzt vor dem Löthrohre zu einem klaren Glase, löst sich nur z. Th. im Wasser, und zersetzt sich. In Steinsalz und den begleitenden Thonflötzen eingewachsen (Oesterreich, Spanien).

§. 94. 2. Fam. Erdensalze. Die Basis ist eine Erde.

a) Schwefelsaure.

Alaun. Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder mit Würfel und Pyramidenwürfel; H. 2—2,5; G. 1,7—1,8; durchsichtig, glasglänzend, von süßlich herbem Geschmack. Es giebt 2 Varietäten: 1) gewässerte schwefelsaure Thonerde mit schwefelsaurem Kali, und 2) gewässerte schwefelsaure Thonerde mit schwefelsaurem Ammonium; beide leicht auflöslich. Findet sich in feinen Krystallen als Beschlag in vulkanischen Gegenden, oder im Steinkohlengebirge, als Alaunschiefer u. a. Die Bergbutter ist eine Verbindung von Alaun und Eisenvitriol.

Bittersalz. Krystalle orthometrisch, meist rhombische Prismen mit ganzer oder halber Pyramide und halben Oblongprismen und eben solchen oder ganzen Pyramiden. H. 2—2,5. G. 1,7. Ungefärbt, durchsichtig, Glasglanz. Ist gewässerte schwefelsaure Talkerde, schmeckt bitter, verwittert an der Luft; im Feuer zuerst zerfließend, läßt das Wasser fahren, schmilzt dann, und leuchtet mit hellem Scheine. Blüht aus der Erdrinde an verschiedenen Stellen (Sibirien, Spanien).

§. 95. 3. Fam. Metallsalze. Die Basis ist ein Metalloxyd.

a) Schwefelsaure.

Zinkvitriol. Krystalle orthometrisch prismatisch, Kombination wie beim Vorigen, und bis auf wenige Minuten auch dieselben Winkel. Bruch muschelig. H. 2—2,5. G. 1,9—2. Weiß, bisweilen röthlich, durchsichtig, Glasglanz. Ist gewässertes schwefelsaures Zinkoxyd, verwittert etwas, schmilzt im Feuer und reduzirt sich zu Schwefelzink, löst sich leicht im Wasser. Die natürlichen Krystalle meistens haarförmig in allerlei Gestalten zusammengeballt. In Begleitung von Zinkblende und wohl aus dieser entstanden.

Eisenvitriol. Krystalle monoklinometrisch prismatisch, bes. Prismen mit ganzen, hemiedrischen oder tetartoedrischen Pyramiden. H. 2. G. 1,8—1,9. Farbe hellgrün, durchsichtig, Strich weißlich. Ist gewässertes schwefelsaures Eisenoxydul. An der Luft verwandelt es sich in (braunes) schwefelsaures Eisenoxyd, eben so in der Hitze, nachdem das Wasser entwichen. Löst sich leicht im Wasser. Auf Gängen durch Zersetzen von Eisenkies, auch im Thonschiefer und Schieferthon.

Kupfervitriol. Krystalle triklinometrisch prismatisch, besonders kurze Prismen mit tetartoedrischen Pyramiden. H. 2,5. G. 2,2—2,3. Farbe himmelblau, durchsichtig, Glasglanz. Ist gewässertes schwefelsaures Kupferoxyd. Verliert in der Hitze sein Wasser, wobei es sich trübt und weiß wird. Entsteht auf Gängen aus Kupferkies, und findet sich wie der vorige meist in feinen nadelförmigen Krystallen.

Zweite Ordnung. Irdspathe.

§. 96. Bruch verschieden, häufig muschelig oder uneben.

H. 1—6. G. 2,5—4,5. Lösen sich nicht (nur der Gyps etwas) im Wasser auf, sind häufig ungefärbt oder bunt, aber der Strich stets ungefärbt; durchsichtig, deutlich krystallisirt. Bestehen aus Erden und vollkommenen Säuren. Finden sich z. Th. in großer Ausdehnung als konstituirende Bestandtheile des Erdkörpers, doch mehr in der Flötzperiode, daher arm an Erzen aber reich an Versteinerungen.

§. 97. 1. (4.) Fam. Kalksalze. Die Basis ist Kalkerde, gewöhnlich allein, seltener zugleich etwas Talk- oder Strontianerde.

Gyps. Krystalle prismatisch, monoklinometrisch, besonders rhombische Prismen (der stumpfe Winkel 111° 14′), mit ganzer oder halber Pyramide, halbirtem Oblongprisma und der Fläche senkrecht gegen die Achse; häufig hemitropische Zwillinge, Umdrehungsachse senkrecht gegen die Hauptachse. H. 1,5—2. G. 2,3. Bruch muschelig. Meist ungefärbt, durchsichtig, seltener bläulich, röthlich, gelblich, gräulich, schwärzlich. Ist gewässerte schwefelsaure Kalkerde, schmilzt vor dem Löthrohr zu Email, löst sich in vielem Wasser etwas auf, verliert in der Glühhitze sein Wasser, und zerfällt zu einem weißen Pulver, welches mit Wasser einen Teig bildet, aber schnell durch Uebergang des Wassers in Krystallwasser fest wird. Der Gyps findet sich in mannigfach verschiedenen Arten, besonders: a) Blätterig, deutlich krystallisirt mit einem Hauptdurchgaug senkrecht gegen die lange Nebenachse, parallel der Oblongprismenfläche. Häufig findet man herzförmige Stücke, Zwillinge, deren Individuen mit 2 Pyramidenflächen an einander hängen, und durch den Hauptdurchgang parallel der Oblongprismenfläche begränzt sind. b) Faserig, aus feinen, parallelen, nadelförmigen Krystallen gebildet, lagerweis zwischen Kalkschichten. c) Körnig bis dicht. Der weißgefärbte, dichte, der Politur fähige heißt Alabaster. d) Erdig, staubige, wenig zusammenhängende Klumpen.

Anhydrit (Muriazit, Karstenit). Kryst. orthometrisch prismatisch, besonders dicke tafelartige Formen aus dem rhombischen und oblongen Prisma gebildet, mit mehreren hemiedrischen Topaspyramiden und der Fläche senkrecht gegen die Hauptachse. H. 3—3,5. G. 2,7—3. Bruch undeutlich muschelig, Glasglanz, bisweilen perlmutterartig, farblos, durchsichtig, oder hellblau und röthlich. Ist wasserfreie schwefelsaure Kalkerde, schmilzt zu einem weißen Email, und wird in starker Hitze zu Schwefelkalk. Man unterscheidet als Hauptarten: a) den krystallisirten, b) den faserigen und c) den feinkörnigen bis dichten. Findet sich in Flötzgebirgen, häufig in Begleitung von Salzlagern und Gyps, seltener auf Gängen mit Erzen. — Eine Abart mit salzigem Geschmack, der Polyhalith, enthält salzsaures Natron, schwefelsaures Kali und schwefelsauren Talk.

Flußspath. Krystalle polyedrisch, besonders Würfel mit Pyramiden-

würfel, oder Oktaeder mit Würfel und Rhombendodekaeder; nicht selten ganze Zwillinge der Würfel, welche nach dem Gesetz der hemitropischen (§. 68. D.) verbunden sind. Durchgänge gleich den Oktaederflächen sehr deutlich, Bruch muschelig. H. 4. G. 3—3,2. Farblos, durchsichtig, oder blau, gelb, grün, violet, bisweilen zweifarbig (hier blau, dort grün), Glasglanz. Ist flußsaure Kalkerde, schmilzt schwierig, leuchtet in der Löthrohrflamme mit hellem Scheine. Er findet sich meist nur auf Gängen, und zwar: a) gewöhnlich krystallisirt auf Gängen im älteren Flötzgebirge mit Erzen oder frei in Drusenräumen, b) bisweilen dicht oder derb mit muscheligem Bruch, c) selten erdig als blaues Pulver. Ausbreitung bedeutend, aber nirgends in großen Massen als Gebirgsgestein.

Apatit. Krystalle rhomboedrisch, besonders hexagonale Prismen mit Pyramiden und der Fläche senkrecht gegen die Achse, Polkantenw. der Normalpyramide 142° 20′. Durchgänge 3 parallel den Seiten des Prismas, der vierte senkrecht gegen die Hauptachse. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5. G. 3,1—3,25. Farblos oder bunt, besonders blau und grün, Glasglanz. Ist phosphorsaurer Kalk, mit etwas Chlorkalzium oder flußsaurem Kalk. Er findet sich a) krystallisirt, besonders eingewachsen im Gneus, Granit, Glimmerschiefer, auf Gängen mit Zinnerzen, Eisenerzen (Moroxit) und in vulkanischen Gebirgen; b) faserig, strahlig in stalaktischen Gestalten als Phosphorit oder Spargelstein; selbst c) erdig.

Kalkspath. Krystalle rhomboedrisch, besonders hemiedrische Gestalten, reine Rhomboeder, Kalkpyramiden, mit dem hexagonalen Prisma verbunden; Durchgänge 3 parallel den Flächen des Rhomboeders, dessen Polkantenw. 105° 5′ beträgt, und als das normale Rh. angesehen wird, von welchem nach beiden Seiten stumpfere und spitzere Glieder ausgehen, und eine mannigfache Kombinationsreihe (an 700 Gestalten) ergeben; nicht selten hemitropische, bisweilen ganze Zwillinge. Substanz spröde. H. 3. G. 2,5—2,8. Farblos durchsichtig, oder bunt, aber die Farben unrein; Glasganz. Ist kohlensaure Kalkerde, welche durch Brennen die Kohlensäure verliert, und sich dann mit Wasser unter heftiger Wärme-Entwickelung bis zum Entzünden von Holz zu Kalkhydrat verbindet. In schwacher Glühhitze verliert er sein Wasser, und leuchtet bei fortgesetztem Glühen mit einem blendenden Lichte. Im Wasser löst sich der Kalkspath ein wenig auf, besonders im kalten. Er findet sich in größter Verbreitung in der Erdoberfläche, doch meistens im erdigen Zustande als Flötzschicht aus dem Wasser niedergeschlagen; in älteren Schichten auch krystallinisch. Der Arten giebt es viele: a) krystallisirt (Kalkspath, wasserhell Doppelspath oder isländischer Krystall, welcher die doppelte Strahlenbrechung (§. 79) am deutlichsten zeigt) in allen Formationen, besonders auf Gängen mit Erzen und in Drusenräumen. b) Körnig, feinkörnig bis dicht, am häufigsten und mäch-

tigsten, als: α) blättriger Kalkstein, Lager von groß- oder feinkörniger Absonderung und blättriger Textur im älteren Gebirge bildend; β) dichter Kalkstein, im Uebergangs- und Flötzgebirge in allen Farben, der feinkörnige als Marmor, welcher im geschmolzenen Zustande plötzlich vor dem Krystallisiren erkaltete; γ) Anthrakolith, durch Kohle schwarzgefärbter Kalkstein, meist blättrig oder dicht, mit Bitumen (Stinkstein) und Thon so wie Schwefelkies (bituminöser Mergelschiefer, Kupferschiefer); δ) Mergel, dichter mit Thon gemengter Kalkstein, oft großkörnig zusammengefügt (Rogenstein); ε) Kalktuff, lockere, poröse, schwammige Absätze von Quellen; ζ) Kreide, erdige, feinkörnige, lockere, weiche Absonderungen. c) Stängelig oder faserig abgesondert findet sich der Kalkspath häufig mit theils paralleler (Faserkalk, Kalksinter, Travertin), theils exzentrischer (Erbsenstein) Streifung. d) Schalig abgesondert kommt er nur an einigen Stellen (England, Schwarzenberg) vor (Schieferspath).

Arragonit. Kryst. orthometrisch prismatisch, besonders das rhombische Prisma mit der Pyramide, dem halbirten Oblongprisma und gleichfalls halber Oblongpyramide, bald alle, bald einige kombinirt; sehr häufig ganze Zwillinge, deren Zusammensetzungsfläche einer Prismenseite parallel liegt; 4 Durchgänge, 2 parallel den Seiten des Prismas, 1 der Fläche senkrecht gegen die Achse und 1 parallel der kurzen Nebenachse. Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 2,8—3. Farblos, durchsichtig oder weingelb, grünlich, bläulich; Glasglanz. Ist kohlensaure Kalkerde mit ein wenig kohlensaurer Strontianerde; phosphoreszirt in der Hitze mit gelbem Licht. Er kommt am häufigsten a) krystallisirt, besonders in spießigen und nadelförmigen Krystallen, aber auch b) faserig in großen Platten vor; beide auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge, im mittleren Flötzgebirge und im Basalt, aber nicht als Gebirgsgestein. Als besondere Varietät von weißer Farbe, korallenartiger Form und faserigem Gefüge wird die sogenannte Eisenblüthe betrachtet.

Dolomit (Braunspath, Rautenspath, Perlspath, Talk-Kalkspath). Krystalle rhomboedrisch, besonders mehrere Rhomboeder, Durchgänge 3 parallel den Flächen des Normalrhomboeders, dessen Polkantenw. 106° 15′ beträgt. Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 2,8—3. Farblos durchsichtig, oder getrübt und bunt, gelblich, grünlich, röthlich; Perlmutterglanz. Ist kohlensaure Kalkerde mit kohlensaurer Talkerde, oder statt deren etwas Eisen- oder Manganoxydul; phosphoreszirt in der Wärme, aber unschmelzbar vor dem Löthrohr. Er findet sich vorzüglich in der Schweiz, doch auch bei Muggendorf, am Fichtelgebirge u. a. w. Man unterscheidet: a) krystallisirten, besonders in Drusen, grün als Mienit oder Rautenspath, bräunlich als Braunspath; b) stängelig faserig in knolligen Massen als Bitterspath; c) körnig bis derb in großen Portionen, selbst als Gebirgmasse unter

dem Namen Dolomit, welcher mit vulkanischen Gebirgen in Beziehung steht, und von Einigen (L. v. Buch) selbst für vulkanisch gehalten wird.

§. 98. 2. (5.) Fam. Talksalze. Die Basis ist Talkerde allein und ohne Vermischung mit anderen Erden, doch mit etwas Metalloxyd.

Talkspath (Rautenspath, Bitterkalk, Braunerit, Magnesitspath). Krystalle rhomboedrisch, bloß das normale Rh. mit Polkantenw. von 107° 22′, dessen Flächen die 3 Durchgänge parallel laufen. Substanz spröde. H. 4—4,5. G. 3—3,2. Farblos, durchsichtig, seltener grau oder gelblich; Glasglanz. Ist kohlensaure Talkerde mit etwas Eisenoxydul und Spuren von Mangan. In Talk- oder Chloritschiefer eingewachsen.

Borazit. Krystalle polyedrisch, besonders Würfel, Oktaeder, Rhombendodekaeder, theils einzeln, theils kombinirt; nicht selten Tetraeder; Durchgänge parallel den Oktaederflächen. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7. G. 2,9—3. Glas- bis Demantglanz. Farblos, ziemlich durchsichtig, bläulich, grünlich. Findet sich nur krystallisirt in Gypsfelsen bei Segeberg und Lüneburg. Schmilzt vor dem Löthrohr, ist boraxsaure Talkerde. Merkwürdig sind seine polare Thermoelektrizität und seine doppelte Strahlenbrechung.

§. 99. 3. (6.) Fam. Barytsalze. Die Basis ist Baryterde.

Schwerspath (Baryt). Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders halbirte Oblongprismen und Pyramiden, womit das ganze rhombische Prisma kombinirt ist, so daß flache tafelartige Krystalle entstehen. Vier Durchgänge, einer besonders deutlich parallel der kurzen Nebenachse, 2 parallel den Flächen einer halben Oblongpyramide, 1 senkrecht gegen die Hauptachse. H. 3—3,5. G. 4,3—4,5. Substanz spröde, Bruch muschelig. Glasglanz bis Fettglanz; farblos, oder bunte aber lichte Farben, durchsichtig bis durchscheinend. Ist schwefelsaure Baryterde, schwer schmelzbar, leuchtet stark in der Löthrohrflamme als Pulver, saugt Licht ein (Bologneser Leuchtstein). Findet sich zumal auf Gängen mit Erzen in älteren Gebirgen, besonders: a) krystallisirt; b) stängelig faserig (Bologneser Leuchtspath); c) körnig und dicht; d) erdig.

Witherit. Kryst. orthometrisch prismatisch, rhombisches Prisma mit Pyramide und $\frac{1}{2}$ Oblongprisma mit Pyramide, letztere in mehreren Gliedern; häufig Zwillinge wie beim Arragon; 4 Durchgänge, 2 parallel den Seiten des rhomb. Prismas, 2 $\frac{1}{2}$ Oblongpyramide; Winkel des Prismas 118° 30′. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 3—3,5. G. 4,3. Glasglanz, durchsichtig, farblos oder gelblich. Ist kohlensaure Baryterde, schmilzt vor dem Löthrohr, phosphoreszirt als Pulver; ist giftig. Krystalle selten deutlich, meistens stängelig; auf Gängen mit Bleiglanz.

§. 100.

§. 100. 4. (7.) Fam. **Strontiansalze.** Die Basis ist Strontianerde. Die beiden hierher gehörigen Substanzen ähneln den beiden vorigen sehr und entsprechen einander nach der Säure in ihren Eigenschaften.

Cölestin, entspricht dem Schwerspath. Kryst. orthometrisch prismatisch, Gestalten des Schwerspaths, aber wie dort die Prismen, so hier die hemiedrischen Pyramiden vorherrschend; Durchgänge dieselben, aber die beiden parallel der $\frac{1}{2}$ Oblongpyramide entgegengesetzt, der Unterschied in den Durchgangswinkeln $1\frac{1}{3}-2^{\circ}$. H. 3—3,5. G. 3,9. Substanz spröde; Glas- bis Fettglanz; farblos, durchsichtig bis durchschimmernd, bläulich oder grünlich, röthlich. Ist schwefelsaure Strontianerde. Findet sich krystallisirt, faserig und dicht in Kalk- und Gyps-Formationen, Mergellagern, auch in der Kreide und Braunkohle.

Strontianit, entspricht dem Witherit. Krystalle orthometrisch prismatisch, Gestalten des Witherits, aber die Fläche senkrecht gegen die Achse kommt hinzu. Unterschied in den Kantenwinkeln des rhomb. Prismas $1\frac{1}{4}^{\circ}$. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 3,5. G. 3,6. Glasglanz, farblos oder gelblich, grünlich, sehr durchsichtig. Ist kohlensaure Strontianerde, schmilzt vor dem Löthrohr nur an den Kanten, phosphoreszirt als Pulver. Die Krystalle meist nadelförmig, auf Gängen.

§. 101. 5. (8.) Fam. **Thonsalze.** Die Thonerde bildet die Basis, aber selten allein, meist mit Talkerde, Alkalien und etwas Metalloxyd.

Kryolith. Krystalle undeutlich, vielleicht tetragonale; 3 gegen einander rechtwinkelige Durchgänge, wovon einer deutlicher. Bruch uneben. H. 2,5—3. G. 2,9—3. Substanz spröde. Farblos, durchsichtig bis durchscheinend; gelblich, röthlich, bräunlich. Glasglanz, auf dem stärksten Durchgange Perlmutterglanz. Ist flußsaure Thonerde; mit flußsaurem Natron; schmilzt leicht vor dem Löthrohr, wird im Wasser durchsichtiger. Findet sich derb im Gneus mit Bleiglanz, Spatheisenstein und Quarz auf Grönland.

Lazulith. Krystalle orthometrisch prismatisch, rhombische Pyramide mit kurzem Prisma; 3 Durchgänge, 2 parallel den Flächen des Prismas, 1 parallel einem halben Oblongprisma. H. 5—6. G. 3—3,1. Substanz spröde, Bruch uneben. Farbe blau in verschiedenen Graden, meist undurchsichtig; Glasglanz. Ist gewässerte phosphorsaure Thonerde mit phosphorsaurer Talkerde, diese zum Theil durch Eisenoxydul vertreten. Schmilzt nicht vor dem Löthrohr. Findet sich im Thonschiefer mit Quarz undeutlich krystallisirt. — Eine verwandte Art scheint der Türkis zu sein; er ist härter (3,8), besteht aus kohlensaurer Thonerde mit Kupferoxyd, und findet sich als Geschiebe besonders in Persien.

Wavellith (Hydrargillith, Lasionit). Krystalle orthometrisch prismatisch, aber undeutlich nadelförmig. H. 3,5—4. G. 2,2—2,3. Substanz spröde. Farblos, durchsichtig, häufig gelblich, grünlich, grau; Glasglanz. Ist gewässerte phosphorsaure Thonerde; schwillt im Feuer auf, und wird weiß. Auf Klüften im Thonschiefer.

Alunit (Alaunstein, Alaunspath). Krystalle rhomboedrisch, besonders Rhomboeder mit Polkantenw. von 87° 8′, und einem Durchgang senkrecht gegen die Achse. Bruch uneben muschelig. H. 5. G. 2,6—2,7. Substanz spröde. Farblos, durchsichtig, auch gelblich, röthlich. Ist gewässerte schwefelsaure Thonerde mit schwefelsaurem Kali, aber durch den großen Ueberschuß an Thonerde vom Alaun chemisch unterschieden. Schmilzt nicht vor dem Löthrohr, und löst sich nicht auf im Wasser. In vulkanischen Gebirgen in Drusenräumen krystallisirt oder in derben Stücken.

Aluminit (Webstерit). Krystalle scheinen nicht vorzukommen, meist erdig in Mergel und Thonflötzen. Bruch erdig; Substanz milde. H. 1. G. 1,6—1,7. Farbe schneeweiß, undurchsichtig, hängt etwas an der Zunge. Ist gewässerte schwefelsaure Thonerde. Bei Halle; wird zur Porzellanbereitung benutzt.

Dritte Ordnung. Metallspathe.

§. 102. Undurchsichtig oder nur an den Kanten durchscheinend, bunt gefärbt oder weiß. Strich gleichfarbig oder ähnlich. H. 1,5—5. G. 2—8,5. Lösen sich im Wasser nicht auf. Bestehen aus Metalloxyd mit einer vollkommenen, oder einer metallischen Säure, oder aus einer metallischen Säure und einer Erde. Sie finden sich auf Gängen und Lagern, aber nicht in großen Massen als Gebirgsgestein. Nach der Basis zerfallen sie in Familien.

§. 103. 1. (9.) Fam. Mangan- oder Eisensalze. Die Basis ist Manganoxydul, Eisenoxydul oder Eisenoxyd, gewöhnlich einzeln, bisweilen beide zugleich in demselben Mineral. Farbe meistens weißlich oder grünlich, aber an der Luft nachdunkelnd.

Manganspath (rother Braunstein). Krystalle rhomboedrisch, besonders Rhomboeder mit Polkantenw. von 106° 51′, der Fläche senkrecht gegen die Achse und dem hexagonalen Prisma; 3 Durchgänge parallel den Flächen des Rh. Bruch uneben. Substanz spröde. H. 3,5—4,5. G. 3,4—3,6. Farbe röthlich-weiß, an der Luft bräunlich, durchscheinend. Ist kohlensaures Manganoxydul, meistens mit etwas Eisenoxydul oder Kalkerde. Er findet sich deutlich krystallisirt, oder faserig, auch körnig bis dicht (Dialogit), auf Gängen, bes. bei Freiberg.

Triplit (Eisenpecherz). Krystalle noch nicht beobachtet, findet sich

nur derb auf Gängen oder eingesprengt im Granit; Durchgänge 3 rechtwinkelig gegen einander. Substanz spröde, Bruch muschelig. H. 5—5,5. G. 3,4—3,7. Farbe pechschwarz oder dunkelbraun; Strich dort dunkelgrün, hier gelbbraun; Fettglanz, durchscheinend. Ist phosphorsaures Eisenoxydul mit phosphorsaurem Manganoxydul in gleichem Verhältniß.

Spatheisenstein. Krystalle rhomboedrisch, besonders mehrere Rhomboeder mit der Fläche senkrecht gegen die Achse, das normale, welchem die 3 Durchgänge parallel laufen, mit Polkantenw. von 107°. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 3,5—4,5. G. 3,6—3,9. Weißlich, durchscheinend, färbt sich gelblich, bräunlich, braun; Glasglanz. Ist kohlensaures Eisenoxydul, gewöhnlich mit etwas kohlensaurem Manganoxydul, und dergleichen Talk- oder Kalkerde verbunden. Das Färben rührt daher, daß er sich allmälig in Eisenoxydhydrat (Rost) umwandelt. Findet sich gewöhnlich krystallisirt, aber auch derb auf Gängen und Lagern. — Der Sphärosiderit ist eine Varietät, welche in kugeligen Massen mit exzentrisch strahligem oder schuppigem Gefüge vorkommt; bisweilen durch Kieselerde und Thon verunreinigt als thoniger Sphärosiderit.

Vivianit (Eisenblau, Eisenphyllit, Eisenglimmer). Krystalle klinometrisch prismatisch, meist tafelartig. Substanz milde. H. 1,5—2. G. 2,6—2,7. Blau oder grünlich, Strich heller. Durchgangsfläche mit Perlmutterglanz, sonst glasglänzend, durchscheinend. Ist gewässertes phosphorsaures Eisenoxydul; schmilzt vor dem Löthrohr mit Aufschäumen, wobei er sich röthet. Findet sich in stängel- oder nadelförmigen Krystallen mit Schwefelkies und Quarz auf Gängen, oder staubig, erdig und angeflogen in Lehm, Thon und Raseneisen.

Würfelerz (Pharmakosiderit). Krystalle polyedrisch, besonders Würfel mit Tetraeder oder Rhombendodekaeder; 3 Durchgänge parallel den Flächen des Würfels. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 2,5. G. 2,9—3. Farbe grün bis leberbraun, Strich gelblichgrün. Glasglanz, durchscheinend. Ist gewässertes arsenikfaures Eisenoxyd; schmilzt vor dem Löthrohr unter Knoblauchsgeruch zu schwarzer Schlacke. In kleinen Krystallen auf Gängen.

Skorodit. Krystalle orthometrisch prismatisch, Rhombenpyramide mit dem Oblongprisma, oder halber Oblongpyramide und halbem Oblong- oder Topasprisma; Durchgänge dem Oblongprisma parallel. Bruch muschelig. H. 3,5—4. G. 3,1—3,3. Farbe grün oder bräunlich, Strich heller; durchscheinend; Glasglanz. Ist gewässertes arsenikfaures Eisenoxydul; vor dem Löthrohr wie das Vorige. Auf Lagern.

§. 104. 2. (10.) Fam. Kobaltsalze. Die Basis ist Kobaltoxyd.

Kobaltblüthe (rother Erdkobalt). Krystalle klinometrisch prismatisch, ähnlich wie beim Eisenblau; 2 Durchgänge in der Richtung der Nebenachsen. Substanz milde, in dünnen Schichten biegsam. H. 1,5—2

G. 2,9—3. Farbe kochenillroth, heller oder dunkel, Strich heller; Glasglanz, durchscheinend. Ist gewässertes arsenikſaures Kobaltoxyd. Findet sich in nadelförmigen Krystallen auf Gängen mit Kobalterzen.

§. 105. 3. (11.) Fam. Zinksalze. Die Basis ist Zinkoxyd.

Zinkspath. Krystalle rhomboedrisch, besonders Rhomboeder in mehreren Gliedern, das normale mit konvexen oder rauhen Flächen und Polkantenwinkel von 107° 40′; Durchgänge diesem Rhomboeder parallel. Bruch uneben. H. 5. G. 4,4—4,5. Substanz spröde. Farbe grau oder gelblich, selten grün; Glasglanz, durchscheinend. Ist kohlensaures Zinkoxyd, schmilzt vor dem Löthrohr zu Email. Findet sich krystallisirt, faserig und dicht auf Gängen, Lagern im Flötzgebirge, besonders mit Galmei, womit er früher zusammengeworfen wurde.

§. 106. 4. (12.) Fam. Bleisalze. Die Basis ist Bleioxyd.

Weißbleierz (Bleikarbonat). Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders die Rhombenpyramiden, mehrere halbe Oblongpyramiden, beide Prismen und ½ Topasprisma, in mannigfachen Kombinationen; meistens als Zwillinge, deren Zusammensetzungsfläche einer Rhombenprismenfläche parallel, bisweilen kreuzweise. (Ganz wie beim Salpeter, Arragon, Witherit, Strontianit, welche eine homöomorphe Krystallreihe bilden.) 4 Durchgänge, 2 parallel den Flächen des Rhombenprismas, 2 einer halben Oblongpyramide. Bruch muschelig. Substanz spröde. H. 3—3,5. G. 6,4—6,6. Farblos, durchsichtig, weißlich, gräulich, bräunlich, schwarz. Ist kohlensaures Bleioxyd; leuchtet in der Flamme. Auf Gängen mit Bleiglanz.

Vitriolbleierz (Bleisulphat). Krystallreihe des Vorigen, aber die Prismen herrschen vor und statt der Rhombenpyramide hemiedrische Topaspyramiden; 3 Durchgänge, 2 parallel einer halben Oblongpyramide, 1 ½ Oblongprisma. Bruch muschelig. Substanz spröde. H. 3. G. 6,2—6,4. Farbe weißlich, gelblich, durchsichtig. Ist schwefelsaures Bleioxyd. Auf Gängen mit Bleierzen. (Ist dem Cölestin und Baryt homöomorph.)

Grünbleierz (Pyromorphit, Phosphorbleispath). Krystalle hexagonal, besonders Pyramiden mit Prismen in mehreren Gliedern und der Fläche senkrecht gegen die Hauptachse; Durchgänge der Normalpyramide (Polkantenw. 142° 15′) und dem Prisma parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 6,9—7,3. Selten farblos, meist grünlichgelb, durchsichtig. Ist phosphorsaures Bleioxyd mit Salzsäure, oder arsenikſaures Bleioxyd mit Salzsäure, letzteres härter als jenes, und sich durch Knoblauchgeruch in der Löthrohrflamme verrathend.

Rothbleierz (Bleichromat). Krystalle klinometrisch prismatisch, besonders das Rhombenprisma, mit 1 oder 2 einseitigen halben Pyramiden und ½ Oblongpyramide; Durchgänge dem Prisma parallel. Bruch klein-

muschelig. Substanz milde. H. 2,5—3. G. 6—6,1. Farbe schön roth, durchsichtig bis durchscheinend. Ist chromsaures Bleioxyd. Findet sich krystallisirt aufgewachsen, besonders im Ural.

Gelbbleierz (Bleimolybdat). Krystalle tetragonal, besonders die Quadratpyramide (Polkantenw. 99° 40′) mit dem Prisma und der Fläche senkrecht gegen die Hauptachse, auch das Zirkomprisma angedeutet; Durchgänge den Pyramidenflächen parallel. Bruch muschelig; Substanz wenig spröde. H. 3. G. 6,6—6,8. Wachsgelb, durchsichtig bis durchscheinend. Ist molybdänsaures Bleioxyd, und findet sich krystallisirt mit Bleierzen auf Gängen.

Scheelbleispath (Bleischeelat). Krystalle tetragonal, auch die Reihe des Vorigen, aber der Polkantenw. 99° 43′. Durchgänge diesen Flächen parallel. Substanz spröde. H. 3—3,5. G. 8—8,1. Farblos oder bräunlich, deutlicher Fettglanz, durchsichtig. Ist scheelsaures Bleioxyd. Im Erzgebirge.

§. 107. 5. (13.) Fam. **Metallsaure Kalksalze.** Die Basis ist Kalkerde, aber die Säure eine metallische.

Schwerstein (Scheelkalk). Krystalle tetragonal, die Reihe des Vorigen, aber der Polkantenw. 108° 12′; Durchgänge parallel einer Pyramide in verwendeter Stellung. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 4—4,5. G. 6—6,1. Farblos oder gelblich, durchsichtig; Fettglanz. Ist scheelsaure Kalkerde, mit etwas Kiesel, Thon und Eisenoxyd; schmilzt schwierig in der Löthrohrflamme allein, aber leicht mit Borax; leuchtet, wenn er erwärmt wird. Auf Gängen mit Zinnerzen.

Pharmakolith. Krystalle wahrscheinlich monoklinometrisch prismatisch, Rhombenprisma mit $\frac{1}{2}$ Oblongprisma, $\frac{1}{2}$ Oblongpyr. u. Fläche senkrecht gegen die Achse; 1 Durchgang der schiefen Achse und Hauptachse parallel. Bruch uneben, Substanz milde. H. 2—2,5. G. 3,7. Farblos, gräulich, durchsichtig; Glasglanz. Ist gewässerter arsenikſaurer Kalk; schmilzt in der Löthrohrflamme unter Knoblauchgeruch. Findet sich in nadelförmigen Krystallen mit Arsenikerzen. Ist giftig.

§. 108. 6. (14.) Fam. **Kupfersalze.** Die Basis ist Kupferoxyd, bisweilen mit Uranoxyd. Farbe grün oder blau.

Linsenerz (Pelekyd). Krystalle orthometrisch prismatisch, rhombisches Prisma mit halber Oblongpyramide; Durchgänge diesen Flächen parallel. Bruch uneben, Substanz wenig spröde. H. 2—2,5. G. 2,9—3. Farbe bläulich oder spangrün; Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Ist, wie die drei folgenden, gewässertes arsenikſaures Kupferoxyd; giebt bei der Destillation Wasser, vor dem Löthrohr Arsenikgeruch. Selten, auf Kupfergängen.

Euchroit. Krystalle des Vorigen, aber mehrere Prismen und die Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge wie beim Linsenerz. Bruch fast muschelig, Substanz wenig spröde. H. 3,5—4. G. 3,3—3,4. Farbe smaragdgrün, Strich heller; Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Giebt bei der Destillation weniger Wasser, und schmilzt mit Knoblauchgeruch. Selten im Glimmerschiefer.

Olivenit (Olivenerz). Krystalle des Linsenerzes und das halbe Oblongprisma, Durchgänge ebenso. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 3. G. 4,2—4,4. Farbe grünlich, leberbraun, gelblich, Strich heller; Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Findet sich krystallisirt und faserig als Glaskopf in Cornwales.

Kupferglimmer. Krystalle rhomboedrisch, mehrere Rhomboeder (Polkantenw. des normalen 68° 41′), das Prisma und die Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge dieser Fläche und dem normalen Rhomboeder parallel. Substanz milde. H. 2. G. 2,5—2,6. Farbe hellgrün, Perlmutter- oder Glasglanz, durchsichtig oder nicht. In Begleitung der Vorigen.

Die chemischen Proportionen dieser vier gleich kombinirten Stoffe zeigt folgende Tabelle.

	Linsenerz.	Euchroit.	Olivenit.	Kupferglimmer.
Kupferoxyd.	51.	47,85.	49,3.	58,8.
Arseniksäure.	15.	33,02.	28,6.	21,3.
Wasser.	34.	18,80.	22,1.	19,9.

Phosphorkupfer. Krystalle monoklinometrisch prismatisch, besonders mehrere Prismen, die Rhombenpyramide und die Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge den Prismenflächen parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 4,5—5. G. 4,2. Farbe dunkel schwarzgrün, Strich hellgrün; Fettglanz, durchscheinend. Ist gewässertes phosphorsaures Kupferoxyd; schmilzt vor dem Löthrohr, wobei etwas Kupfer reduzirt wird, und leuchtet. Selten auf Lagern in der Grauwacke.

Uranglimmer (Uranit). Krystalle tetragonal, Quadratpyramide mit dem Prisma, durch Vorwalten der Fläche senkrecht gegen die Achse tafelförmig; Durchgänge dieser Fläche und dem Prisma parallel. Substanz milde. H. 2—2,5. G. 3—3,2. Grün in verschiedenen Abstufungen, durchsichtig, Perlmutterglanz. Ist gewässertes phosphorsaures Uranoxyd mit etwas Kupferoxyd oder statt dessen Kalkerde (Kalkuranit). Auf Erzgängen an mehreren Orten.

Lasur. Krystalle monoklinometrisch prismatisch, beide Prismen mit den halben Pyramiden, die Oblongpyramiden in mehreren Gliedern, und der Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge rhombisch prismatisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 3,7—3,9. Farbe

dunkelblau, Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Ist gewässertes kohlensaures Kupferoxyd. Er findet sich krystallisirt, blättrig, erdig und in haarförmigen Ueberzügen auf Gängen, meist mit dem Folgenden gemeinschaftlich.

Malachit. Krystallisation des Vorigen, aber meist undeutlich in nadelförmigen, exzentrisch strahlig zusammengehäuften Prismen; Durchgänge prismatisch. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 3,6—4. Farbe grün, Strich heller; Glasglanz, meist undurchsichtig. Die Komposition des Vorigen, aber mehr Kohlensäure. Findet sich krystallisirt, dicht und erdig auf Gängen mit anderen Kupfererzen, öfters mit dem Lasur einen Krystall bildend.

§. 109. 7. (15.) Fam. Hornerze. Die Basis ist Silber oder Quecksilber, die Säure Salzsäure.

Quecksilberhornerz (Chlormerkur). Krystalle tetragonal, besonders das Quadratprisma mit der Pyramide in verwendeter Stellung, und dem dieser angehörigen Prisma, Polkantenw. 98°; Durchgänge den Seiten des Normalprismas parallel. Substanz milde. H. 1—2. G. 6,5. Farbe grau, durchscheinend. Ist salzsaures Quecksilberoxyd; verdampft vor dem Löthrohr. Mit Quecksilbererzen, aber selten.

Silberhornerz (Chlorsilber). Krystalle polyedrisch, besonders Würfel, Oktaeder, Pyramidenwürfel. Substanz geschmeidig. H. 1—1,5. G. 5,5—5,6. Farbe grau, durchscheinend; Fettglanz. Ist salzsaures Silberoxyd, schmilzt vor dem Löthrohr. Theils krystallisirt, theils als Ueberzug oder auch eingesprengt; mit anderen Silbererzen.

Zweite Klasse.

Steine.

§. 110. Glas-, Fett-, Demantglanz; durchsichtig, durchscheinend und undurchsichtig; alle Härtegrade (1—10), Gew. 1,8—5,0. Es sind Erden oder Metalloxyde mit Kieselerde verbunden, welche die Stelle der Säure vertritt, daher auch Silikate oder Silizide genannt. Finden sich häufig in großer Ausdehnung als konstituirende Theile des Erdkörpers, doch mehr in den älteren als in den jüngeren Schichten. Sie enthalten daher wenig Versteinerungen, aber sehr viele metallführende Gänge. Einige (Edelsteine) kommen bloß in isolirten Krystallen vor.

Nach der chemischen Komposition zerfallen sie in vier Ordnungen:

Erste (4.) Ordnung. Metallsilikate.

§. 111. Die Basis ist ein Metalloxyd, die Stelle der Säure

vertritt Kieselerde, bisweilen Thonerde. Sie kommen nur in geringer Ausdehnung vor, besonders auf Lagern oder Gängen mit Metallen.

§. 112. 1. (16.) Fam. Zinksilikate. Die Basis ist Zinkoxyd; die Stelle der Säure vertreten Kieselerde oder Thonerde.

Zinkglas (Galmei, Zinksilikat). Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders das rhomb. Prisma mit halbem Oblongprisma und der halben Oblongpyramide, letztere in mehreren Gliedern, und die Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge den Oblongprismen und Pyramidenflächen parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5. G. 3,3—3,5. Farblos oder gräulich, gelblich, bräunlich, durchsichtig oder nicht, Glasglanz; wird bei der gewöhnlichen Temperatur elektrisch, und leuchtet bei der Reibung. Ist gewässertes kieselsaures Zinkoxyd; vor dem Löthrohr unschmelzbar. Findet sich krystallisirt, stängelig und körnig auf Lagern im Flötzkalk. (Vergl. §. 105.)

Automolith (Gahnit). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaederzwillinge; Durchgänge den Flächen des Oktaeders parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7,5—8. G. 4,2—4,4. Schmutzig blaugrün, durchscheinend, Glasglanz. Ist thonsaures Zinkoxyd; schmilzt nicht vor dem Löthrohr; eingewachsen im Talkschiefer.

§. 113. 2. (17.) Fam. Kupfersilikate. Die Basis ist Kupferoxyd, die Säure Kieselerde, mit Wasser und bisweilen etwas Kohlensäure.

Dioptas (Kupfersmaragd). Krystalle rhomboedrisch, besonders Rhomboeder mit dem hexagonalen Prisma, Polkantenw. des norm. Rhomb. 126° 19′; Durchgänge den Flächen desselben parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5. G. 3,2—3,3. Grün, Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Ist gewässertes kieselsaures Kupferoxyd; verändert sich vor dem Löthrohr, aber schmilzt nicht. Mit Malachit.

Kieselmalachit (Kieselkupfer, Staphylinmalachit). Krystalle noch nicht beobachtet, nur dicht. Bruch muschelig, Substanz wenig spröde. H. 2—3. G. 2—2,2. Farbe grün- oder hellblau, Strich weißgrün; durchsichtig oder durchscheinend; Glanz matt, schimmernd. Ist stärker gewässertes kieselsaures Kupferoxyd mit etwas kohlensaurem Kupferoxyd. Findet sich mit Malachit, von welchem es durch geringere Härte und Schwere leicht zu unterscheiden ist.

§. 114. 3. (18.) Fam. Cersilikate. Die Basis ist Ceroxydul.

Cerit (Cerinstein). Krystalle noch nicht beobachtet, feinkörnig, derb. Bruch splitterig, Substanz spröde. H. 5,5. G. 4,9—5. Farbe braun-

roth, durchsichtig bis durchscheinend, schwach schimmernder Glanz. Ist gewässertes kieselsaures Ceroxydul. Schmilzt nicht vor dem Löthrohr. Selten, auf Lagern mit Kupferkies.

§. 115. 4. (19.) Fam. Mangansilikate. Die Basis ist Manganoxydul.

Mangankiesel (Manganspath). Krystalle noch nicht beobachtet, derb, mit Durchgängen parallel den Flächen eines rhombischen Prismas. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5—5,5. G. 3,5—3,7. Farbe dunkel rosenroth, Strich fleischfarben; durchsichtig oder nicht; Glasglanz oder Perlmutterglanz. Ist kieselsaures Manganoxydul; schmilzt vor dem Löthrohr. Meistens körnig auf Eisenerzlagern.

Zweite (5.) Ordnung. Amphotere Silikate.

§. 116. Die Zusammensetzung ist sehr gemischt, denn außer Kiesel-, Thon- und Kalkerde findet man noch Schwefel, Metalloxyde und Alkalien, selbst wahre Säuren; so daß man diese Substanzen als Verbindungen doppelt binärer Kompositionen ansehen muß, in welchen indeß die Erden die Hauptrolle spielen, und die geringen Antheile von Metalloxyden oder Alkalien einen eben so großen Antheil einer Erde (Basis) vertreten. Aeußerlich charakterisiren bunte tiefe Farben, geringere Grade der Durchsichtigkeit und vollkommnene meistens isolirte Krystalle die hierher gehörigen Mineralien.

§. 117. 1. (20.) Fam. Glimmer. Perlmutter- oder Fettglanz, durchsichtig, Strich ungefärbt. H. 1—3. G. 2,4—3. Krystalle untergeordnet, meistens ein Hauptdurchgang. Talksilikat allein, oder mit Kalksilikat, statt jenes bisweilen Thonsilikat; häufig etwas Eisen- oder Manganoxydul. Sehr verbreitet.

Serpentin (Ophit, Marmolith). Krystalle orthometrisch prismatisch, achtseitige Prismen mit Rhombenpyramide und halbirter Oblongpyramide; Durchgänge dem halben Oblong- und rhombischen Prisma parallel, aber sehr unvollkommen. Bruch fast splitterig, Substanz milde. H. 3. G. 2,4—2,6. Grünlich, bräunlich, gelblich, durchsichtig oder nicht. Ist gewässerter Talksilikat mit etwas Eisenoxydul. Als Lager, Stöcke oder Gänge im Urgebirge.

Chlorit. Krystalle undeutlich, vielleicht hexagonal, ein sehr vorwaltender Durchgang. Substanz milde, in dünnen Blättern gemein biegsam. H. 1—1,5. G. 2,6—2,9. Schmutzig grün; Perlmutterglanz. Ist Talksilikat mit Thonsilikat, etwas Eisenoxydul und Wasser. Bildet als Chloritschiefer große Lagen im Uebergangsgebirge.

Talk. Krystalle unvollkommen rhombisch prismatisch; ein Hauptdurchgang senkrecht gegen die Achse. Substanz milde, gemein biegsam. H. 1—1,5. G. 2,6—2,8. Gräulich, gelblich, grünlich; starker Perlmutterglanz; fühlt sich fettig an. Durchsichtig mit zweiachsiger doppelter Strahlenbrechung. Ist Talksilikat ohne Wasser, aber mit etwas Eisenoxydul und Kali.

Derbe, undurchsichtige Abänderungen des Talkes sind:

Speckstein oder spanische Kreide, zeigt weißliche oder bunte, mehr helle Farben, einen matten grobkörnigen Bruch und geringe Härte (1).

Meerschaum, ebenso, aber der Bruch ist flachmuschelig und die Härte etwas bedeutender (1,5); hängt an der Zunge.

Walkererde. Grünerde. Grün, grau oder weiß, Bruch fast eben, hängt an der Zunge, löst sich im Wasser auf. H. 1,5—2.

Glimmer (Lepidolith, Marienglas). Krystalle prismatisch undeutlich; 1 Durchgang sehr vollkommen, senkrecht gegen die Achse. Substanz milde, elastisch. H. 2—2,5. G. 2,8—3. Farblos durchsichtig, oder gräulich, gelblich, schwärzlich; starker Perlmutterglanz; zweiachsige doppelte Strahlenbrechung. Ist Thonsilikat mit Eisenoxyd, Kali, Lithion und Flußsäure, auch etwas Manganoxydul. Als Gemengtheil älterer Gebirge. — Eine eigenthümliche Gruppe bildet wohl der einachsige Glimmer, mit einachsiger doppelter Strahlenbrechung, hexagonaler Krystallisation, besonders tafelartigen Prismen, und Gehalt an Talksilikat, welcher dem zweiachsigen fehlt. Ebenda, aber seltener.

Viele Fossilien, die als Gebirgsmassen auftreten, sind als Arten des Glimmers zu betrachten. Sie haben schwachen Fettglanz, lassen sich fettig anfühlen, sind derb ohne Struktur, bisweilen selbst erdig, und in diesem Falle mit Thonerde und Quarzsand zu Thon und Lehmflötzen vermengt. Dahin gehören:

Thonschiefer, Tafelschiefer, Wetzschiefer, ein dichter, derber, schieferiger Glimmer von matter schwarzer oder gelber Farbe, und grauem oder hellgelbem Strich. Findet sich als Gebirgsgestein.

Alaunschiefer, ist Thonschiefer von schwarzer Farbe und Strich, beides durch eingemischte Glanzkohle veranlaßt. Enthält Alaun.

Schwarze Kreide unterscheidet sich vom Vorigen durch größere Milde und dünne Schieferlagen.

Gelberde, gelb, erdig, bildet mit Wasser einen Teig und ist ein feinerdiger Thon.

Bolus, gelb, roth, braun, grau, mit muscheligem Bruch und mattem Ansehn; saugt Wasser ein, aber bildet keinen Teig. Eine Abänderung von zäherer Beschaffenheit ist die Bergseife.

Der Tripel ist graugelb oder schwarz, erdig, fühlt sich rauh an und ritzt als Pulver Glas, weil er viel Quarzsand enthält; der Klebschiefer

ist eine ähnlich gefärbte, aber dünn schieferige Masse, mit feinerdigem Bruch, welche begierig Wasser einsaugt und daher an der Zunge hängt.

§. 118. 2. (21.) Fam. **Schillerspathe.** Perlmutterglanz, durchsichtig; Krystalle oft undeutlich. H. 3,5—6. G. 2,5—3,5. Talksilikat mit Eisensilikat, allein oder mit Wasser und Thonerde. Nicht sehr verbreitet.

Schillerstein (Diallage). Krystalle nicht beobachtet; zwei Durchgänge, wovon der eine sehr entwickelt. Bruch uneben, Substanz etwas spröde. H. 3,5—4. G. 2,6—2,8. Farbe oliven- oder pistaziengrün. Ist Talksilikat mit Eisensilikat und Wasser. Eingewachsen im Serpentin. — Anm. Ein großer Theil der als Diallage beschriebenen Fossilien ist ein Gemenge von schichtweise abgelagertem Pyroxen und Amphibol, daher als besondere Gruppe einzuziehen.

Bronzit (blättriger Anthophyllith). Krystalle nicht beobachtet; Durchgänge oblongprismatisch, Bruch uneben, Substanz etwas spröde. H. 4—5. G. 3,1—3,3. Farbe gelb oder gelbbraun. Ist Talksilikat mit Eisensilikat. Eingewachsen im Serpentin und Grünstein.

Hypersthen (Paulith). Krystalle nicht beobachtet; Durchgänge prismatisch mit halber Oblongpyramide. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6. G. 3,3—3,5. Schmutzig grün, verwandelt sich bei der Durchsicht nach der langen Diagonale des von den Durchgängen umschriebenen Rhombus in braunroth. Ist Talksilikat mit Eisensilikat, etwas Thonerde und wenig Kalkerde. Als Gemengtheil im Syenit und als Geschiebe.

§. 119. 3. (22.) Fam. **Eisen-Kalksilikate.** Fettartiger Glasglanz, wenig durchsichtig; deutliche prismatische Krystalle. H. 5,5—7. G. 3,4—4,3. Kalksilikat mit Eisensilikat.

Gadolinit. Krystalle monoklinometrisch, besonders Prismen, Durchgänge sehr undeutlich. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6,5—7. G. 4,0—4,3. Farbe schwarz, aber durchscheinend. Ist Yttersilikat mit Eisenoxydul(silikat) und Ceroxydul; wird vor dem Löthrohr verändert und schmilzt bisweilen. Sehr selten im Granit und Gneus.

Titanit (Sphen, Menakerz). Krystalle monoklinometrisch, besonders Rhombenprisma mit unvollkommener Pyramide, mehreren halben Oblongpyramiden, halbem Oblongprisma und Fläche senkrecht gegen die Achse; durch letztere tafelartig; häufig Zwillinge, parallel dieser Fläche zusammengesetzt. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5,5. G. 3,4—3,6. Farbe gelblich, grünlich, röthlich, bräunlich; durchsichtig oder nicht; thermoelektrisch. Ist Titansilikat mit Kalksilikat. Krystallisirt in Drusenräumen im Urgebirge, auch eingewachsen in Granit, Syenit, Grünstein, Gneus ꝛc.

Lievrit (Ilvait). Krystalle orthometrisch prismatisch, lang säulen-

artig, fast nadelförmig; Durchgänge undeutlich oblongprismatisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6. G. 3,9—4,2. Tief schwarz, undurchsichtig; Pulver schwarz. Ist Eisensilikat mit Kalksilikat, und etwas Manganoxydul; schmilzt vor dem Löthrohr. Krystallisirt, selten derb lagerweis im Talkschiefer.

§. 120. 4. (23.) Fam. Augite. Glasglanz, dunkelgrün oder schwarzbraun, meist undurchsichtig. H. 5—7. G. 2,9—3,5. Deutliche monoklinometrisch prismatische Krystalle. Talksilikat oder Thonsilikat mit Kalksilikat, oder Eisensilikat mit Natronsilikat.

Akmit. Krystalle lange, am Ende verstümmelte Säulen, oft Zwillinge, deren Zusammensetzungsfläche einer Oblongprismenfläche parallel liegt; Durchgänge ebenso und rhombisch prismatisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6—6,5. G. 3,2—3,3. Farbe grünlich grau oder schwarzbraun, durchscheinend. Ist Eisensilikat mit Natronsilikat, etwas Manganoxyd und Kalkerde; schmilzt vor dem Löthrohr. Eingewachsen in Quarz und Feldspath.

Pyroxen (Augit, Salith, Diopsit, Pentaklasit). Krystalle 8seitige Säulen, mit ausgebildeten Endflächen, häufig Zwillinge nach demselben Gesetz; Durchgänge parallel dem Rhombenprisma. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5—6. G. 3,2—3,5. Selten farblos, meist grün oder schwarz; durchscheinend. Ist Talksilikat mit Kalksilikat, aber letzterer vorwaltend, die Talkbasis nicht selten durch Eisenoxydul und Manganoxydul, die Kalkerde durch etwas Thonerde vertreten. Schmilzt leicht vor dem Löthrohr zu Glas, ist auflöslich in Boraxsäure mit einem unlöslichen Rest von Kieselerde. In vielfachen Abänderungen: grünlichweiß (Diopsit), dunkel lauchgrün (Fassit), bläuchlich weiß bis ganz weiß (Malakolith), berg-, olivengrün (Kokkolith), tiefschwarz (Augit), als Gemengtheil alter Gebirge und des Basalts.

Amphibol (Hornblende, Grammatit). Krystalle unregelmäßig sechsseitige Säulen mit deutlichen Endflächen, häufig Zwillinge nach demselben Gesetz. H. 5—6. G. 2,9—3,2. Bruch uneben, Substanz spröde. Selten farblos, meist grünlich oder schwarz; durchscheinend oder nicht. Talksilikat mit Kalksilikat, aber ersterer vorwaltend, die Basis bisweilen durch Eisenoxydul, die Säure durch Thonerde vertreten. Arten sind: 1) Grammatit (Tremolith), weißlich grün, grau, roth; faserig abgesondert. Im Urkalk und Dolomit. 2) Strahlstein (Aktinot), grünlich, glasglänzend; stängelig oder nadelförmig, exzentrisch strahlig. Auf Lagern mit Eisenerz. 3) Hornblende, schwarz, deutliche große Krystalle. a) Gemeine H., bloße rhombische Prismen mit halber Oblongpyramide. Im Urgebirge als Gemengtheil. b) Basaltische H., rhomb. Prism. mit halber Pyramide, hal-

dem Oblongprisma und $\frac{1}{4}$ Oblongpyramide. Im Basalt. **Asbest** und **Amianth** sind feinfaserige Varietäten des Grammatits und Strahlsteins.

Epidot (Pistazit, Zoisit). Krystalle tafelartig, durch Vorwalten der Pyramiden und der Fläche senkrecht gegen die Hauptachse; Zwillinge, deren Zusammensetzungsfläche der orthodiagonalen Oblongpyramidenfläche parallel liegt; Durchgänge parallel der Oblongpyramide. H. 6—7. G. 3,2—3,5. Bruch uneben, Substanz spröde. Farbe grünlich, durchsichtig oder nicht. Glasglanz, auf der Durchgangsfläche perlmutterig. Ist Thonsilikat mit Kalksilikat, die Kalkerde z. Th. durch Eisenoxydul und Manganoxydul vertreten. Arten sind: 1) grün (Pistazit), krystallisirt oder nadelförmig abgesondert. Im Urgebirge theils eingesprengt, theils auf Erzlagern. 2) Weißlich (Zoisit), auch krystallisirt oder stängelig. 3) Röthlich schwarz, aus Piemont.

§. 121. 5. (24.) Fam. **Schörle.** Glasglanz, dunkel aber durchsichtig. H. 6,5 — 7,5. Deutliche Krystalle aller nicht gleichachsigen oder monoklinometrischen Systeme. Thonsilikat oder Talksilikat mit Eisensilikat oder Kalksilikat.

Axinit (Glasschörl). Krystalle triklinometrisch, besonders Prisma mit viertelflächiger Pyramide; Durchgänge diesen Flächen parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6,5—7. G. 3,2—3,3. Bräunlich, oder blau, bisweilen grünlich, durchsichtig oder durchscheinend. Thonsilikat mit Kalksilikat, statt der Kalkerde auch Eisen- und Manganoxyd mit Spuren von Kali und Boraxsäure. Schmilzt vor dem Löthrohr. Krystallisirt und auf Lagern im älteren Gebirge.

Chrysolith (Olivin, Peridot). Krystalle orthometrisch prismatisch, kurze achtseitige Prismen mit Pyramidenflächen und der Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge oblongprismatisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6,5—7. G. 3,2—3,5. Farbe grünlich, auch gelblich. Durchsichtig oder durchscheinend. Ist Talksilikat mit Eisenoxydul. Schmilzt nicht vor dem Löthrohr. Eingewachsen in basaltischen Gebirgen, auch als Gemengtheil derselben.

Turmalin (Schörl). Krystalle rhomboedrisch, besonders das hexagonale Prisma, mit flachem Rhomboeder und diesem angehörigen halben Prisma, Polkantenw. 133° 10′; die Durchgänge den Flächen dieses Rhomboeders parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7—7,5. G. 3,0—3,5. Farbe grünlich braun, in der Richtung der Hauptachse und der Nebenachsen Dichroismus. Ist Thonsilikat mit Eisenoxyd, Eisenoxydul und Manganoxyd. Wird durch Erwärmung polar-elektrisch; das Pulver hängt am Magnet. Vor dem Löthrohr veränderlich, aber schwer schmelzbar. Findet sich als rother, weißer, blauer, gelber, grüner und besonders schwarzer Turmalin

eingewachsen in Granit, Gneus und Glimmerschiefer, der schwarze besonders häufig, auch als Gemengtheil des Schörlschiefers.

Dichroit (Peliom, Jolith). Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders rhombische Prismen mit Oblongpyramide und Fläche senkrecht gegen die Achse; die Oberfläche der Krystalle meistens uneben; Durchgänge rhombisch prismatisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7—7,5. G. 2,5—2,7. Gelblich grau oder blau, bis dunkel schwarzblau; Bruchfläche fettglänzend; bei der Durchsicht dichroistisch, blau in der Richtung der Hauptachse, grau in der Richtung der Nebenachse. Ist Thonsilikat mit Talksilikat, beide Basen z. Th. durch Eisenoxydul und etwas Manganoxydul vertreten. Schmilzt vor dem Löthrohr bei starker Hitze. Eingesprengt in kleinen undeutlichen Krystallen.

§. 122. 6. (25.) Fam. Granate. Glanz fettig, Farbe tief, durchsichtig oder undurchsichtig, deutliche isolirte Krystalle. H. 6—7,5. Thonsilikat mit Kalksilikat oder Eisensilikat; auch Mangansilikat mit Schwefelmangan.

Staurolith. Krystalle orthometrisch prismatisch, schmale sechsseitige Prismen, mit der Fläche senkrecht gegen die Achse, häufig Durchkreuzungszwillinge; Durchgänge den Prismenflächen parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7—7,5. G. 3,4—3,8. Schmutzig rothbraun, durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Eisensilikat. Unschmelzbar vor dem Löthrohr. Eingewachsene Krystalle im Glimmerschiefer.

Idokras (Vesuvian, Egeran). Krystalle tetragonal, achtseitige Prismen mit Pyramiden und der Fläche senkrecht gegen die Achse; Durchgänge prismatisch. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6,5. G. 3,2—3,4. Gelbbraun bis braunschwarz, seltener grünlich oder blau; durchsichtig. Ist Thonsilikat mit Kalksilikat und etwas Eisenoxyd oder Oxydul statt der Basen; schmilzt leicht vor dem Löthrohr. Krystallisirt und stängelig in vulkanischen Gebirgen.

Helvin. Krystalle polyedrisch, besonders Tetraeder; Durchgänge den Flächen des Oktaeders parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6—6,5. G. 3,1—3,3. Gelb, oder gelblich grau; durchsichtig oder durchscheinend. Wird durch Erwärmen sehr stark elektrisch; schmilzt vor dem Löthrohr. Ist Mangansilikat mit Schwefelmangan, etwas Eisenoxydul, Yttererde und Thonerde. Mit Granat im Gneus, aber selten.

Granat (Alpton, Hessonit). Krystalle polyedrisch, besonders Rhombendodekaeder und Trapezoeder, auch Pyramidenwürfel und Würfel; Durchgänge den Flächen des Rhombendodekaeders parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6,5—7,5. G. 3,4—4,3. Farbe grün, roth, blau, schwarz; durchsichtig bis undurchsichtig. Ist Kalksilikat mit Thonsilikat,

Eisenoxyd und Manganoxydul vertreten einen Theil der Basen, und verdrängen sie bisweilen fast ganz. Vor dem Löthrohr schmelzbar. Die Arten zahlreich, besonders: 1) Rother Gr. Blut- oder kaneelroth; theils deutlich krystallisirt mit vollkommenen Durchgängen als Almandin (G. 4,3), theils derb in Bruchstücken ohne Durchgänge als Pyrop (G. 3,8); beide eingewachsen, ersterer in älteren Gesteinen, letzterer im Pechstein, und lose als Geschiebe. 2) Gelber Gr. Krystallisirt auf Gängen im Serpentin. (G. 3,6.) 3) Grüner Gr. a) graugrün als Grossular, und b) braungrün oder leberbraun als gem. Granat, Aplom, Allochroit; auf Lagern im Granit. 4) Brauner Gr. (Kolophonit), röthlich braun bis schwarzbraun, krystallisirt, Krystalle zerbröckeln leicht. Enthält viel Eisen. 5) Schwarzer Gr. (Melanit, Pyreanit), tief schwarz, krystallisirt; in vulkanischen Gebirgen und auf Lagern im Urgebirge.

Dritte (6.) Ordnung. Metalloidsilikate.

§. 123. Die Basis ist eine Erde, besonders Thon und Kalk, die Stelle der Säure vertritt die Kieselerde. Metalloxyde finden sich entweder gar nicht, oder nur als unbedeutende Beimischungen, indem sie einen Theil der Base vertreten; häufig dagegen kommen Alkalien in derselben Weise als Mischungsantheile vor. Aeußere Charaktere dieser Gruppe sind hellere Farben, verbunden mit allermeistens völliger Durchsichtigkeit, und deutliche Krystallisation. Manche kommen in großer Ausdehnung als konstituirende Bestandtheile des Erdkörpers vor, andere nur in isolirten Krystallen.

§. 124. 1. (26.) Fam. Zeolithe. Farbe weißlich, Krystalle aus allen Systemen. H. 3,5—6. G. 2,0—2,5. Kalksilikate oder Thonsilikate mit Alkali in bedeutender Quantität, und sehr allgemein auch Wasser; schmelzen vor dem Löthrohr unter Aufschwellen; finden sich nicht in großer Ausbreitung, meistens krystallisirt in Klüften und hohlen Räumen vulkanischer Gebirge.

a. Gewässerte.

Stilbit (Blätterzeolith). Krystalle klinometrisch, in mehr oder weniger dicken Tafeln; ein Durchgang parallel der schiefen Achse sehr deutlich. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 2,2—2,3. Weißlich, geblich, röthlich; Perlmutterglanz, durchsichtig oder durchscheinend. Thonsilikat mit etwas Kalksilikat und 13 pCt. Wasser.

Desmin (Strahlzeolith). Krystalle orthometrisch prismatisch, gewöhnlich Oblongprismen mit Rhombenpyramiden, selten kreuzweise Zwillinge, meist nadelförmige, bündelweis verbundene Krystalle; Durchgänge den

Flächen des Oblongprismas parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 2,1—2,2. Farbe weißlich, gelblich, röthlich bis ockergelb; Perlmutterglanz, durchsichtig oder kaum. Ist Thonsilikat mit mehr Kalksilikat und 16 pCt. Wasser.

Mesotyp (Nadelzeolith, Natrolith). Krystalle rhombische Prismen mit halbem Oblongprisma und der Rhombenpyramide; Durchgänge den Flächen des Rhombenprismas parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5—5,5. G. 2,1—2,3. Farbe gelblich, weißlich, röthlich, bräunlich; Glasglanz, durchsichtig oder kaum. Ist thermoelektrisch, und zwar polar. Besteht aus Thonsilikat mit Kalksilikat, etwas Natronsilikat und Wasser; bisweilen (Natrolith) alle Kalkerde durch Natron vertreten.

Harmotom (Kreuzstein). Krystalle undeutlich, aber wahrscheinlich orthometrisch prismatisch, nicht selten Kreuzzwillinge; Durchgänge parallel den Seiten eines rhombischen Prismas. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 4,5. G. 2,3—2,4. Farbe weißlich, gelblich, selbst blutroth; Glasglanz bis Perlmutterglanz, durchsichtig oder kaum. Ist Talksilikat mit Barytsilikat und Wasser, bisweilen etwas Kalkerde und Kali statt der Baryterde.

Laumontit. Krystalle klinometrisch prismatisch; 2 Durchgänge, einer der graden, der andere der schiefen Diagonale parallel. Bruch undeutlich, Substanz etwas spröde und sehr zerbrechlich. H. 2. G. 2,3. Weißlich, gelblich, gräulich; Perlmutter- und Glasglanz, durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Kalksilikat und 14 pCt. Wasser.

Apophyllith (Ichthyophthalm und Albin). Krystalle tetragonal, Prisma und Pyramide mit der Fläche senkrecht gegen die Achse; 1 Durchgang dieser Fläche parallel, 2 andere dem Prisma in verwendeter Stellung. Bruch uneben, Substanz sehr spröde. H. 4,5—5. G. 2,3—2,5. Weiß, gelblich, fleischroth; Glasglanz, durchsichtig oder kaum. Ist Kalksilikat mit Kalisilikat und Wasser.

Chabasit. Krystalle rhomboedrisch, Polkantenw. des normalen Rhomb. 95°, häufig hemitropische Zwillinge mit gemeinsamer Hauptachse; Durchgänge den normalen Rhomboederflächen parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 4—4,5. G. 2—2,2. Weißlich, gelblich, röthlich: Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Ist Thonsilikat mit theils Kalksilikat, theils Kali- mit Natronsilikat, und Wasser.

Analzim. Krystalle polyedrisch, besonders Trapezoeder und Würfel; Durchgänge den Würfelflächen parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5,5. G. 2—2,2. Farbe weißlich, gelblich, röthlich, bläulich; Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Ist Thonsilikat mit Natronsilikat und 7 pCt. Wasser.

b.

b. Wasserfreie.

Leuzit. Krystalle polyedrisch, aber bloße Trapezoeder (daher auch Leuzitpyramide); Durchgänge den Flächen des Rhombendodekaeders parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6. G. 2,4—2,5. Weißlich, gelblich, röthlich; Glasglanz, durchsichtig oder nicht. Ist Thonsilikat mit Kalisilikat. Für sich vor dem Löthrohr unschmelzbar, aber langsam mit Borax.

Sodalith. Krystalle polyedrisch; Durchgänge parallel den Flächen des Rhombendodekaeders. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5 — 6. G. 2,2—2,3. Farbe graulich, gelblich, grünlich; Glasglanz, durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Natronsilikat und etwas Chlornatron.

Hauin (Nosean, Spinellan). Krystalle polyedrisch, Durchgänge des Vorigen. Substanz spröde. H. 5,5 — 6,5. G. 2,2 — 2,4. Blau oder braun in verschiedenen Abstufungen; Glasglanz, auf den Durchgängen Fettglanz, durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Natron- oder Kalksilikat und etwas Schwefelnatron.

§. 125. 2. (27.) Fam. Feldspathe. Farben bunt oder weiß, wenig durchsichtig. Krystalle fast nur klinometrisch prismatisch. H. 5,0—7,0. G. 2,0—3,4. Thonsilikate mit Kalksilikaten und bisweilen etwas Alkali oder Metalloxyd; schmelzen schwieriger, manche gar nicht, finden sich in großer Ausbreitung als Gemengtheil der Urgebirge und der vulkanischen Gebirgsmassen; die Krystalle gewöhnlich einzeln eingewachsen, meistens Zwillinge oder Drillinge.

Nephelin (Eläolith). Krystalle hexagonal, besonders die hexagonale Pyramide, deren Polkantenw. 152° 44′ beträgt, mit dem Prisma, dessen Flächen die Durchgänge parallel laufen. Bruch undeutlich muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6. G. 2,5—2,6. Farbrn bunt aber hell, auch farblos, durchsichtig, oft mit Farbenwandlung. Ist Thonsilikat mit Natronsilikat und etwas Kalisilikat; schmilzt schwer vor dem Löthrohr. a) Nephelin, weiß, stark durchscheinend, krystallisirt; b) Eläolith (Fettstein), grün oder roth, derb.

Prehnit. Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders das Rhombenprisma, mit der Fläche senkrecht gegen die Achse, einem halben Oblongprisma, 2 halben Oblongpyramiden und der Rhombenpyramide. Durchgänge dem Rhombenprisma und der Horizontalfläche parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6 — 7. G. 2,8 — 3. Farblos oder bunt; Glasglanz, durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Kalksilikat. Findet sich a) blättrig und b) faserig auf Gängen, Lagern und in Drusenräumen.

Datolith. Krystalle monoklinometrisch prismatisch, besonders kurze

Prismen, mit mehreren ganzen oder halben Pyramidenflächen; Durchgänge dem rhombischen Prisma und der langen Diagonale des Rhombus parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5—5,5. G. 2,9—3,3. Farbe bunt, besonders gelblich, röthlich; glasglänzend, auf der Bruchfläche fettig; durchscheinend. Ist gewässerte boraxsaure Kalkerde mit Kalksilikat, entwickelt Wasser in der Hitze, schmilzt vor dem Löthrohr. Findet sich auf Gängen und Lagern mit Metallen, aber nicht häufig.

Triphan (Spodumen). Krystalle unbekannt, wahrscheinlich rhombisch prismatisch, nur derb mit Durchgangsflächen, welche ein rhombisches Prisma beschreiben, und ein dritter in der Richtung der kurzen Diagonale. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6,5—7. G. 3,2. Farbe meistens grünlich; glasglänzend, durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Lithiumsilikat. Findet sich derb und eingesprengt, auf Lagern im Urgebirge.

Petalith. Krystalle unbekannt, vielleicht triklinometrisch prismatisch; Durchgänge prismatisch und ein dritter in der Richtung der kurzen Diagonale. Bruch splitterig, Substanz spröde. H. 6—6,5. G. 2,4. Farblos, glasglänzend, durchscheinend; phosphoreszirt in der Wärme mit blauem Lichte. Ist Thonsilikat mit Lithiumsilikat, aber weniger Thonerde und mehr Lithium, als im Vorigen. Findet sich auf Lagern im Urgebirge in Südermannland, auch als Geschiebe am Ontario.

Tetartin (Albit). Krystalle triklinometrisch prismatisch, besonders rhomboidische Prismen mit Pyramiden in mehreren Gliedern, meistens Zwillinge; Durchgänge 1 senkrecht gegen die Achse, 1 parallel der kurzen Diagonale; Zusammensetzungsfläche der Zwillinge dieser Fläche parallel; die Umdrehungsachse darauf senkrecht. Bruch uneben. H. 6—6,5. G. 2,6. Farben bunt, mit Perlmutterglanz auf den genannten Durchgangsflächen; durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Natronsilikat; schmilzt vor dem Löthrohr zu Email.

Orthoklas (Feldspath, Adular). Krystalle monoklinometrisch prismatisch; besonders Prismen mit halbirten Pyramiden, Kombinationen höchst mannigfach, häufig Zwillinge nach mehreren Gesetzen, theils neben einander, theils in einander. Durchgänge dem rhombischen Prisma parallel und der Fläche senkrecht gegen die Achse, auch dem halben Oblongprisma. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 6. G. 2,5. Farblos oder bunt, glasglänzend, durchsichtig oder durchscheinend, zuweilen mit Farbenwandlung. Ist Thonsilikat mit Kalisilikat; schmilzt schwer vor dem Löthrohr, verwittert aber leichter. Er findet sich als:

a) Adular, mit perlmutterartigem Glasglanz, durchsichtig, ungefärbt oder grünlich, graulich, bläulich. Auf Gängen und Drüsenräumen älterer Gebirge.

b) Gemeiner Feldspath, weniger glänzend und durchsichtig, in

allen Farben, bisweilen mit Farbenwandlung. Als Gemengtheil älterer Gebirge sehr verbreitet.

c) Dichter Feldspath, unkrystallisirt, nicht glänzend, Bruch splittrig. Farbe gelblich, graulich, röthlich, braun; bildet die Grundmasse der Porphyre und verwittert zu Porzellanerde.

Der sogenannte glasige Feldspath ist ein durch Einwirkung von Vulkanen veränderter, glasig und rissig gewordener Orthokles.

Periklin. Krystalle triklinometrisch prismatisch, meist tafelartig durch Vorherrschen der Fläche senkrecht gegen die Achse; häufig Zwillinge. Durchgänge prismatisch. Bruch uneben. H. 6. G 2,5. Glasglänzend, auf den Durchgangsflächen Perlmutterglanz; durchscheinend. Ist Thonsilikat mit Natronsilikat und etwas Kalisilikat; schmilzt schwer vor dem Löthrohr. Auf Gängen und Blasenräumen, besonders schön am St. Gotthart und in Tyrol.

Anorthit (Christianit). Krystalle triklinometrisch prismatisch, besonders das rhombische Prisma mit halbirten Pyramiden; Durchgänge parallel der kurzen Diagonale und der Fläche senkrecht gegen die Achse. Substanz spröde. H. 6. G. 2,6—2,75. Ungefärbt, wasserhell, durchsichtig, glasglänzend, auf den Durchgangsflächen Perlmutterglanz. Ist Thonsilikat mit Kalksilikat und Talksilikat. Vor dem Löthrohr schwer schmelzbar. Krystallisirt in kleinen Krystallen im Dolomit vom Monte Somma.

Labrador. Krystalle triklinometrisch, doch nur nach den Durchgängen bekannt, woran Zwillingsbildung häufig erkannt wird; Durchgänge prismatisch und hemiedrisch pyramidal. Substanz spröde. H. 6. G. 2,6—2,7. Selten farblos, meist graulich mit lebhafter Farbenwandlung in Blau und Grün; durchscheinend, glasglänzend. Ist Thonsilikat mit Kalksilikat und Natronsilikat; schmilzt schwer vor dem Löthrohr. In Geschieben und als Gemengtheil des Syenits, besonders in Labrador, Schweden und Korsika.

Chiastolith (Hohlspath). Krystalle undeutlich, wahrscheinlich rhombisch prismatisch, meistens lange, an beiden Enden abgebrochene, 4seitige Säulen, welche um die Achse hohl und mit der Masse des Muttergesteins ausgefüllt sind. Durchgänge prismatisch. Bruch splitterig. H. 5—5,5. G. 2,9—3. Farbe gelblich, röthlich, graulich oder farblos, fettiger Glasglanz, kantendurchscheinend. Chemische Beschaffenheit noch unbekannt; schmilzt für sich nicht vor dem Löthrohr. Im Thonschiefer und Dolomit eingewachsen.

Andalusit. Krystalle rhombisch prismatisch, besonders lange Prismen mit der Fläche senkrecht gegen die Achse; Oberflächen rauh; Durchgänge undeutlich prismatisch. Bruch uneben. Substanz spröde. H. 7,5. G. 3,2. Farbe röthlich, graulich, bläulich; schwach glasglänzend; kantendurchscheinend.

Ist Thonsilikat mit etwas Eisenoxyd. Schmilzt nicht vor dem Löthrohr. Krystallisirt im Glimmerschiefer, Gneus und Granit.

Skapolith (Meionit, Tetraklasit, pyramidaler Feldspath). Krystalle tetragonal, besonders Prismen; Durchgänge den Prismenflächen parallel. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5 — 5,5. G. 2,6 — 2,8. Farblos oder bunt, besonders grünlich; glasglänzend, die Durchgangsflächen mit Perlmutterglanz; durchsichtig. Ist Thonsilikat mit Talksilikat oder Kalksilikat und etwas Natronsilikat. Schmilzt vor dem Löthrohr zu einem trüben Glase. a) Meionit, farblos, durchsichtig, deutlich krystallisirt; b) Skapolith, grünlich, graulich, derb oder in langen nadelförmigen Krystallen. Jener als Auswürfling am Monte Somma, dieser im Urgebirge auf Lagern.

§. 126. 3. (28.) Fam. **Disthene.** Farbe weißlich oder hellblau; Krystalle klinometrisch prismatisch. Härte verschieden (5—7) an einem Individuum auf verschiedenen Durchgangsflächen und in verschiedenen Richtungen. Reiner Thonsilikat. Eingewachsen in Thon- und Talkschiefer in geringer Verbreitung.

Cyanit (Rhätizit). Krystalle triklinometrisch, bloß lange Prismen mit grader oder schiefer Endfläche; häufig Zwillinge mit gestreifter Oberfläche. Durchgänge prismatisch und pyramidal. H. 5, 6, 7, nach der Verschiedenheit der Durchgangsflächen, auf den Prismenflächen sogar nach verschiedenen Richtungen verschieden. Bruch uneben, Substanz spröde. G. 3,5—3,7. Milchweiß, himmelblau oder grünlich (Cyanit), oder röthlich und schwarzgrau (Rhätizit). Wird durch Reiben elektrisch, einige Individuen positiv, andere negativ. Für sich unschmelzbar, mit Borax schwer.

§. 127. 4. (29.) Fam. **Quarze.** Alle möglichen Farben, durchsichtig bis undurchsichtig. Krystalle hexagonal, aber auch derb, mit großmuscheligem Bruch. H. 5,5—7,5. G 1,9—2,7. Reine Kieselerde, oder mit Wasser und Thonerde; auch Spuren von Eisenoxyd, Manganoxyd, Kali, Natron und Kalk. Sehr verbreitet als Gebirgsgestein, auf Gängen, in die Gebilde der Flötzperiode schichtweise eingestreut, und als Geschiebe.

a. Wasserfreie.

Quarz. Krystalle sechsseitige Prismen und Pyramiden, Polkantenw. 133° 44′, außerdem viele spitzere und stumpfere Glieder, auch die 12seitige Pyramide und deren mannigfache Hemiedrien, so wie Rhomboeder. Durchgänge pyramidal und prismatisch. Bruch muschelig. H. 7. G. 2,5—2,8. Substanz spröde. Farblos durchsichtig, gefärbt, bunt bis undurchsichtig; Glasglanz. Zeigt doppelte Strahlenbrechung. Ist reine Kieselerde mit färben-

den Metalloxyden; für sich unschmelzbar, aber mit Natron zu Glas. Mannigfache Verschiedenheiten kommen vor.

a) Bergkrystall, krystallisirt, wasserhell, weingelb (Citrin), rauchgrau (Rauchtopas), schwarz (Moriom), oder röthlich; auf großen Drusenräumen und in Klüften und Höhlen, bisweilen in Gyps und Marmor.

b) Amethyst, krystallisirt, violet, durchsichtig; meist in kugelförmigen Massen, deren innere Höhlung die kurzen dicken Krystalle dicht aneinandergedrängt bekleiden.

c) Gemeiner Quarz, krystallisirt oder derb, in allen Farben, aber meistens trübe und nur an den Kanten durchscheinend; als Gemengtheil der Urgebirge; Rosenquarz, hellroth; Milchquarz, milchweiß; Siderit, berlinerblau; Prasem, lauchgrün, wegen des eingeschlossenen Strahlsteins (grüner Amphibol); Katzenauge, grünlich grau, wegen des eingeschlossenen Amianths; Aventurin, braun oder roth, schillernd, wegen des eingeschlossenen fein zertheilten Glimmers.

d) Chalcedon, krystallisirt in Rhomboedern, meist in derben Stükken, durchscheinend, hellgrün oder lauchgrün (Heliotrop), röthlich bis schön rothbraun (Carneol), oder graubraun mit milchweißen Schichten (Onyx), oder moosartigen Zeichnungen (Dendriten), selbst wirkliche Moose einschließend (Mokkastein).

e) Chrysopras, derb, undurchsichtig bis durchscheinend, apfelgrün durch Nickeloxyd. Im Serpentin.

f) Hornstein, derb, ganz undurchsichtig, kaum an den Kanten durchscheinend, schmutzig grau oder gelb. Auf Gängen, als Bestandtheile der Porphyre, in Knollen in Flötzgebilden.

g) Feuerstein, derb, kugelig, knollig, undurchsichtig, an den Kanten durchscheinend, flachmuschеliger Bruch. Schichtweise in der Kreideformation.

h) Jaspis, derb, dicht, undurchsichtig, mit Thon und Eisenoxyd gemengt, daher gelb oder bräunlich, häufig schichtweise die Farben verschieden, z. Th. mit rothen wolkigen Farbengruppen.

i) Eisenkiesel, Quarz mit Thon und Eisenocker innig gemengt, theils krystallisirt, theils krystallinisch körnig abgesondert.

k) Kieselschiefer, oder lydischer Stein, dichter Quarz mit schwarzem Thonschiefer innig gemengt.

l) Achat. Verbindungen von Amethyst, Chalcedon und Jaspis in band-, wellen- und zackenförmigen Streifen.

Obsidian (Bimsstein). Nicht krystallisirt, sondern derb in kugelförmigen Stücken mit rauher Oberfläche. Bruch großmuschelig, Substanz sprõde. H. 6 — 7. G. 2,2 — 2,4. Gelblich, graulich, tief schwarz; undurchsichtig, seltener durchsichtig und fast wasserhell, glasglänzend. Ist viel Kieselerde mit etwas Thon und Natron. Als Auswürfling von Vul-

kanen, selbst als Lavastrom; der schaumige poröse ist der **Bimsstein**, welcher viel Luft eingeschlossen enthält, und daher leichter ist als Wasser.

b. Gewässerte.

Perlstein (Empyrodoxer Quarz). Gleichfalls unkrystallisirt, in schaliger Absonderung, welche einzelne Körner umhüllt und verbindet. Bruch muschelig, Substanz sehr spröde. H. 6. G. 2,2—2,4. Grau, mit Anflug ins Röthliche und Blaue; perlmutterglänzend, durchscheinend oder nicht. Ist Thonsilikat mit etwas Kalisilikat und Wasser; schwillt auf vor dem Löthrohr. In vulkanischen Gegenden als Gebirgsgestein.

Pechstein (Retinit). Nicht krystallisirt, derb, oder stängelig abgesondert, mit Andeutungen eines der Achse parallelen Durchganges. Bruch fast splitterig, Substanz spröde. H. 5,5—6. G. 2,1—2,3. Grau, grün, roth, gelb, durchscheinend und dabei bisweilen dichroistisch; fettglänzend. Ist viel Thonsilikat mit etwas Natronsilikat und Wasser. Vor dem Löthrohr veränderlich. Als Gebirgsgestein in vulkanischen Gegenden.

Opal (Menilith, Hyalith). Unkrystallinisch in knollen- und nierenförmigen Stücken mit rauher Oberfläche. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6,5. G. 2—2,3. Milchig, weißlich, gelblich, orange; durchscheinend bis undurchsichtig. Glasglanz, etwas fettig, auf der Oberfläche schönes Farbenspiel. Ist Kieselerdehydrat, giebt in der Hitze Wasser, trübt sich vor dem Löthrohr. In vulkanischen Gegenden in Gebirgsmassen eingesprengt und als Geschiebe. Man unterscheidet: a) **Edlen Opal**, weißlich, halbdurchsichtig mit schönem Farbenspiel. b) **Feueropal**, schön orangeroth, halb durchsichtig, ohne Farbenspiel. c) **Gemein. Opal**, bunt, durchscheinend, ohne besonderes Farbenspiel. d) **Halbopal**, schmutzig grau, braun, grünlich, durchscheinend. e) **Jaspopal**, gelb, braun, undurchsichtig, fettglänzend. f) **Menilith**, knollig, graubraun, wenig glänzend, nur an den Kanten durchscheinend. g) **Hyalith**, stalaktische Formen, Glasglanz, durchsichtig bis wasserhell. h) **Cacholong**, derb, weißlich, undurchsichtig, wenig glänzend. — Das **Weltauge** oder der **Hydrophan** ist gemeiner durch Glühen getrübter Opal, welcher Wasser einsaugt und dadurch seine ursprüngliche Beschaffenheit wieder herstellt.

§. 128. 5. (30.) Fam. **Topasberylle**. Farbe gelb oder grün, durchsichtig; Krystalle rhombische oder hexagonale Prismen. Härte 7,5—8,5. G. 2,6—3,8. Thonsilikate mit Flußsäure oder Beryllsilikat. Findet sich in krystallisirtem, selten derbem, Zustande, meist einzeln eingewachsen, oder als Geschiebe.

Topas (Physalith, Pyknit). Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders unregelmäßige 8seitige Prismen mit ganzen und halben Pyramiden in mehreren Gliedern, und der Fläche senkrecht gegen die Hauptachse; Durch-

gänge prismatisch und 1 senkrecht gegen die Hauptachse. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 8. G. 3,4—3,7. Durchsichtig, weingelb oder grünlich, selten röthlich oder violet; glasglänzend; zeigt Thermoelektrizität. Ist Thonsilikat mit flußsaurer Thonerde; vor dem Löthrohr für sich unschmelzbar, aber langsam mit Borax. Der eigentliche Topas, meist krystallisirt in einzelnen aufgewachsenen Stücken, besonders am Schneckenfels in Sachsen, worin auch derb; Pyrophysalith, große, rauhe, trübe Krystalle im Granit; Pyknit, lange stängelige Prismen in bündelförmigen Massen in Quarzglimmer eingewachsen.

Euklas. Krystallisation orthometrisch prismatisch, aber nicht sehr vorwaltend, meist in Bruchstücken. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7,5. G. 3,2. Farbe lebhaft grün, durchsichtig, starker Glasglanz Thonsilikat mit Beryllsilikat. In Südamerika als Geschiebe.

Smaragd (Beryll). Krystalle hexagonal, besonders das sechsseitige Prisma mit der Pyramide und der Fläche senkrecht gegen die Hauptachse, letztere vorwaltend; Durchgänge dieser Fläche und den Prismen parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7,5—8. G. 2,6—2,8. Farbe grün, seltener weißlich oder gelblich und blau; durchsichtig, glasglänzend. Thonsilikat mit Beryllsilikat, letzteres nur noch im Helvin (§. 122); für sich unschmelzbar, aber wohl mit Borax. — Smaragd schön grün, krystallisirt in einzelnen kurzen Säulen, aufgewachsen; Beryll schmutziger gefärbt und bunt, in dicken, stark gestreiften Säulen. Auf Gängen und als Geschiebe.

Chrysoberyll (Cymophan). Krystalle orthometrisch prismatisch, besonders Oblongprismen mit halber Oblongpyramide, dem rhombischen Prisma und einer solchen Pyramide. Durchgänge den Flächen des Oblongprismas parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 8,5. G. 3,7—3,8. Grünlich, durchsichtig bis durchscheinend; fettiger Glasglanz. Ist Thonsilikat und etwas Eisenoxydul. Vor dem Löthrohr unveränderlich, aber mit Borax zu klarem Glase schmelzend. Eingewachsen im Gneus und als Geschiebe.

§. 129. 6. (31.) Fam. Zirkonkorunde. Farbe tief blutroth oder blau. Krystalle nicht rhombisch prismatisch, meist deutliche isolirte Gestalten. H. 7,5—9. G. 3,4—4,6. Bestehen aus Zirkonerde oder Thonerde mit Kieselerde oder Talk, selten Thonerde allein. Finden sich nur in isolirten Krystallen oder in Bruchstücken als Gerölle, z. Th. als Gemengtheile von Urgebirgen.

Zirkon (Hyazinth). Krystalle quadratische Pyramiden mit Prismen, Polkantenwink. 123° 19′; häufig Flächen der Zirkompyramide in mehreren Gliedern. Durchgänge dem Normalprisma und der Pyramide parallel.

Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 7,5. G. 4,4—4,6. Meist kirschroth, selten hyazinthroth (Hyazinth), oder grünlich, graulich, gelblich. Ist Zirkonsilikat, mit Spuren von Eisenoxyd und Manganoxyd, als die Farbe bedingend. Vor dem Löthrohr unschmelzbar, aber mit Borax langsam zu Glas. Eingewachsen in Krystallen und Körnern in älteren Gebirgen.

Spinell. Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder in hemitropischer Zwillingsform, oder mit abgestumpften Kanten und zugespitzten Ecken; Durchgänge den Oktaederflächen parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 8. G. 3,4—3,6. Meistens karminroth, seltener blau oder orange; glasglänzend, durchsichtig. Ist Talkaluminat mit etwas Eisenoxyd, nach Andern mit Kieselerde und Chromsäure. Vor dem Löthrohr für sich unschmelzbar, aber mit Borax langsam. In Krystallen und Körnern eingewachsen, aber losgespült und daher im Schuttlande und in Flußbetten. — Ein gleich krystallisirtes Mineral ist der Ceylanit, welcher sich in Drusenmassen als Auswürfling der Vulkane findet; besteht aus Thonerde mit viel Eisen-, Manganoxyd und etwas Kieselerde.

Korund (Saphir, Demantspath). Krystalle hexagonal, besonders Rhomboeder und Quarzprismen in mehreren Gliedern; Durchgänge rhomboedrisch und 1 senkrecht gegen die Achse. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 9. G. 3,9—4. Farbe roth, braun, blau; glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend. Ist reine Thonerde mit etwas Kieselerde und Eisenoxyd als Farbemittel. Findet sich zumal in Körnern im Flußsande. a) Saphir, freie Krystalle oder Körner mit undeutlichen Durchgängen; indigoblau bis kochenillroth. Der schönste aus Ceylon. b) Korund, eingewachsen in Gebirgsmassen, deutliche Durchgänge, durchscheinend; braunroth, bläulich, heller roth, aber stets trübe. In Urgebirgen. c) Smirgel. In Körnern von schmutzig blauer oder gräulicher Farbe, nur an den Kanten durchscheinend; eingesprengt und als Geschiebe. Wird zum Diamantschleifen benutzt, daher Demantbrod.

Vierte (7.) Ordnung. Elementare Stoffe.

§. 130. Hieher gehören die elementaren nicht metallischen Stoffe, ausgezeichnet durch Wasserklarheit, größte Durchsichtigkeit und größte Härte (10).

7. (32.) Familie.

Diamant (Demant). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder, Pyramidenoktaeder und Achtundvierzigflächner, letzterer bisweilen mit gewölbten Flächen und gebogenen Kanten. Nicht selten Zwillinge, deren Zusammensetzungsfläche der Oktaederfläche parallel liegt. Sehr merkwürdige vom Rhombendodekaeder. Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig, Substanz

spröde. H. 10. G. 3,6. Wasserhell, oder, besonders auf der Oberfläche, graulich, grünlich, bläulich, gelblich, röthlich. Diamantglanz; phosphoreszirt durch Bestrahlung. Ist reiner Kohlenstoff. Verbrennt im Feuer ohne Rest, aber schwer. Findet sich auf Lagern und als Geschiebe in isolirten Krystallen, besonders in Ostindien und Brasilien.

Dritte Klasse.

M e t a l l e.

§. 131. Undurchsichtig, selten durchscheinend; metallischer Glanz und metallische Farben; allermeistens geschmeidig und nicht hart (0,0—6,5), aber mit wenigen Ausnahmen schwerer als die Steine (1,8 selten, meist 3,5—21,0). Sie bestehen aus Metall, theils allein, oder mit Sauerstoff oder Kohlenstoff oder Schwefel verbunden; finden sich nur in Spalten und Ritzen (Gängen) der älteren Gebirge, oder in Klüften, Höhlen, Räumen, und zum Theil auf Lagern.

Eintheilung nach der Verschiedenheit in der chemischen Beschaffenheit.

Erste (8.) Ordnung. Schwefel- und Kohlenmetalle.

§. 132. Es sind Metalle in Verbindung mit Kohlenstoff oder Schwefel, letzterer auch isolirt. Alle haben starken Metallglanz, meistens einen bunt gefärbten Strich, ziemliche Härte (1,0—6,5), aber geringe Schwere (1,8 — 8,0). Sie finden sich in ziemlicher Verbreitung auf Gängen, manche selbst in Kugeln und Knollen im Flötzgebirge.

§. 133. 1. (33.) Fam. Kohlenmetalle.

Graphit (Reißblei, Eisengraphit). Krystalle vielleicht hexagonal, dünn, tafelförmig; Durchgang der Haupttafelfläche parallel, also senkrecht gegen die Hauptachse. Bruch muschelig, Substanz milde, selbst biegsam. H. 1,0 — 2,0. G. 1,8 — 2,2. Farbe grau, metallisch glänzend; Strich ebenso, leicht abfärbend. Ist Kohlenstoff mit Eisen, nach Einigen in chemischer Verbindung, nach Anderen als bloßes Gemenge. In älteren Gebirgen auf Lagern und Nestern; entsteht auch künstlich in Eisenhüttenwerken.

§. 134. 2. (34.) Fam. Reiner Schwefel.

Natürlicher Schwefel (Sulphur). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders die Normalpyramide, mit dem Prisma und der Fläche senk-

recht gegen die Hauptachse, bisweilen auch halbe Oblongpyramiden oder Prismen; Durchgänge der Normalpyramide und deren Prisma parallel. Bruch muschelig, Substanz etwas milde. H. 1,5—2,5. G. 1,9—2,1. Farbe gelblich, bisweilen etwas bräunlich; kantendurchscheinend. Schmilzt leicht, brennt mit blauer Flamme unter eigenthümlichem Geruch. Findet sich auf Lagern, besonders in Gypsflötzen, auch im Granit, Trachyt, Quarzsandstein und als Beschlag an Vulkanen. Der künstlich krystallisirte Schwefel hat tetragonale Krystalle.

§. 135. 3. (35.) Fam. **Blenden.** Metallischer Glanz unvollkommener; Farbe des Strichs von der des Minerals verschieden, heller, lichter; die Substanz durchscheinend. H. 1,0—4,0. G. 3,5—8,2. Bestehen aus Metallen und Schwefel in höheren Schwefelungsstufen.

a. Arsenikblenden. Strich gelb oder orange.

Gelbes Rauschgelb (Auripigment). Krystalle rhombisch prismatisch, aber die Pyramiden stumpfer als beim Schwefel, und die Prismen vorwaltend, von letzteren oft mehrere Glieder, daher achtseitig; Durchgänge den Flächen des Oblongprismas parallel. Substanz milde, etwas biegsam. H. 1,5—2. G. 3,4—3,5. Farbe gelb, Strich ebenso; starker Fettglanz. Besteht aus 61 Ars. u. 39 Schw. Auf Gängen mit Arsenik, auch auf Lagern im Thonmergel, und sublimirt an Vulkanen.

Rothes Rauschgelb (Realgar, Sandarak). Krystalle monoklinometrisch prismatisch, besonders rhombische Prismen in mehreren Gliedern mit Pyramidenflächen, sowohl rhombischen als oblongen; Durchgänge dem Normalprisma parallel, auch senkrecht gegen die Achse und parallel der viertelflächigen Oblongpyramide. Bruch muschelig, Substanz milde. H. 1,5—2. G. 3,4—3,6. Farbe schön dunkel orangeroth, Strich heller; fettglänzend. Besteht aus 70 Arsenik und 30 Schwefel. Auf Gängen mit Arsenik, auch im Dolomit, Kalkstein und Gyps.

b. Rubinblenden. Strich roth.

Zinnober (Merkurblende). Krystalle hexagonal, aber nur Rhomboeder in mehreren Gliedern; bisweilen Zwillinge, die die Hauptachse gemein haben, und in der Fläche der Nebenachsen um 60° verdreht sind; 3 Durchgänge den Flächen des Prismas parallel. Bruch uneben, Substanz milde. H. 2—2,5. G. 8,0—8,1. Farbe dunkel bleigrau mit röthlichem Anflug, Strich scharlachroth. Ist Quecksilbersulphuret; findet sich auf Lagern, seltner auf Gängen, in faseriger Absonderung.

Rothspießglaserz (Antimonblende). Krystalle monoklinometrisch prismatisch, besonders Prismen; Durchgänge einem halben Oblongprisma parallel. Substanz milde, dünn biegsam. H. 1—1,5. G. 4,5—4,6.

Farbe dunkel braunroth, Strich kirschroth; Demantglanz, durchscheinend. Spießglanzsulphuret mit Spießglanzoxyd. Findet sich strahlig abgesondert in haarförmigen Krystallen, auch eingesprengt und angeflogen, aber selten, zumal auf Gängen mit Spießglanzerzen.

Rothgiltigerz. Krystalle hexagonal, besonders Rhomboeder in mehreren Gliedern mit den Flächen des Prismas und Skalenoeders; nicht selten Zwillinge. Durchgänge den Flächen des Normalrhomboeders parallel. Bruch muschelig, Substanz wenig milde. H. 2,5—3. G. 5,5—5,8. Farbe bleigrau, röthlich schillernd, roth durchscheinend; Strich karmoisinroth, schwacher Metallglanz. Der chemischen Zusammensetzung nach unterscheidet man 2 Arten: das spießglanzhaltige, welches aus Silber, Spießglanz und Schwefel besteht, und das arsenikhaltige, welches mehr Silber, mehr Schwefel und als Rest Arsenik enthält. Nach Breithaupt differiren beide Formen auch in den Winkeln der Krystalle. Beide finden sich nicht selten auf Gängen im Urgebirge.

c. Granatblenden. Strich gelbbraun.

Zinkblende (Blende). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder und Rhombendodekaeder; Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 3,9—4,1. Farbe grünlich gelb, olivenartig, braun, röthlich, bisweilen bunt; Strich ähnlich, aber heller; starker Glasglanz, durchscheinend. Ist Zinksulphuret, schwer schmelzbar. Findet sich krystallisirt, strahlig und krummschalig abgesondert auf Gängen und Lagern, zumal mit Bleiglanz.

§. 136. 4. (36.) Fam. Glanze. Starker Metallglanz, Strich wie das Mineral gefärbt. Substanz undurchsichtig, nicht spröde, sondern weich und leicht schmelzend. H. 1,0—4,0. G. 4,0—7,6. Bestehen aus Metall und Schwefel in geringeren Schwefelungsgraden.

a. Gemischte. Enthalten mehrere Metalle als Hauptbestandtheile.

Schrifterz. Krystalle klein, undeutlich, nadelförmig, nach Mohs rhombisch prismatisch, nach Breithaupt hexagonal rhomboedrisch; nur ein Durchgang deutlich. Bruch uneben, Substanz milde. H. 1,5—2. G. 5,7—5,8. Farbe stahlgrau mit metallischem Glanz. Besteht aus Tellur, Gold und Silber, schmilzt unter Entwickelung weißer Dämpfe. Selten auf Gängen mit Gold.

Tellurglanz (Blättertellur). Krystalle rhombisch prismatisch, aber noch nicht genau ermittelt; Durchgänge prismatisch. Substanz milde, etwas biegsam. H. 1—1,5. G. 7—9. Schwarzgrau, metallischer Glanz. Ist Blei, Tellur und Gold mit Schwefel, und Spuren von Eisen und Silber. Ebenfalls selten in Begleitung des Vorigen.

Sprödglaserz (Schwarzgiltigerz, Antimonsilberglanz). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders tafelförmige 6seitige Prismen mit schmalen Pyramidenflächen; häufig Zwillinge. Durchgänge einem halben Oblongprisma und der zugehörigen halben Pyramide parallel. Bruch muschelig, Substanz milde. H. 2—2,5. G. 6,2—6,3. Schwarzgrau, metallischer Glanz. Besteht aus Silber, Spießglanz, Eisen und Schwefel. Findet sich krystallisirt auf Gängen im Urgebirge.

b. Spießglanz.

Grauspießglaserz (Antimonglanz). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders die Normalpyramide mit dem Prisma und einem halben Oblongprisma. Krystalle meist nadelförmig und exzentrisch strahlig zusammengehäuft. Durchgänge prismatisch. Bruch uneben, Substanz milde. H. 2. G. 4,5—4,7. Bleigrau, etwas dunkler, stark metallisch glänzend. Ist Spießglanz und Schwefel. Findet sich auf Gängen im Urgebirge.

c. Molybdänglanz.

Wasserblei. Krystalle hexagonal, besonders die Pyramide mit dem Prisma und der Fläche senkrecht gegen die Achse; 1 Durchgang dieser Fläche parallel. Substanz höchst milde, schreibt, etwas biegsam, fettig anzufühlen. H. 1—1,5. G. 4,5—6. Bleigrau mit röthlichem Anflug. Ist Molybdän und Schwefel. Findet sich meist derb auf Zinnlagern und Gängen im Granit.

d. Bleiglanz.

Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder mit Pyramidenoktaedern, Rhombendodekaedern und Würfelflächen; Durchgänge den letzteren Flächen parallel. Nicht selten Zwillinge. Bruch muschelig, Substanz milde. H. 2,5. G. 7,5—7,6. Bleigrau, oft röthlich, starker Metallglanz, schwach schreibend. Ist Blei und Schwefel. Findet sich sehr häufig auf Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge.

e. Silberglanz.

Glaserz (Glanzerz). Krystalle polyedrisch, besonders Würfel oder Oktaeder mit abgestumpften oder zugespitzten Ecken. Durchgänge undeutlich, parallel den Würfelflächen. Bruch muschelig; Substanz geschmeidig. H. 2—2,5. G. 6,8—7,1. Dunkel bleigrau oder schwarz, Strich heller, glänzend. Ist Silber und Schwefel. Findet sich auf Gängen mit Bleiglanz.

f. Kupferglanze.

Fahlerz (Schwarzerz, Kupfererz). Krystalle polyedrisch, besonders Tetraeder mit zugespitzten Ecken und zugeschärften Kanten; nicht selten Zwillinge. Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig, Substanz ziemlich spröde. H. 3—4. G. 4,7—5,2. Eisengrau. Ist Kupfer und Schwefel, mit Beimischung von Arsenik und Eisen in verschiedenen Portionen. Auf Lagern mit Kupferkies und auf Gängen mit Bleiglanz.

Kupferglanz (Kupferglas). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders tafelförmig, rhombisches Prisma mit Pyramidenflächen, halbirtem Oblongprisma und Pyramide und der Fläche senkrecht gegen die Achse. Durchgänge prismatisch. Bruch muschelig, Substanz milde. H. 2,5—3. G. 5,4—5,7. Dunkel bleigrau, oder bräunlich, wohl blau angelaufen. Ist Kupfer und Schwefel. Findet sich gewöhnlich derb auf Gängen und Lagern mit Kupferkies, Eisenkies und Quarz.

§. 137. 5. (37.) Fam. Kiese. Starker Metallglanz, Farbe des Strichs dunkler als die des Minerals. H. 3,0—6,5. G. 4,1—7,7. Substanz undurchsichtig, spröde, aber leicht schmelzbar. Bestehen aus Metall und Schwefel, finden sich ziemlich verbreitet; viele zersetzen sich leicht an der Luft und laufen an.

a. Kupferkiese.

Eigentl. Kupferkies. Krystalle tetragonal, besonders Normalpyramide, ganz und hemiedrisch, mit dem zweiten Gliede und der Fläche senkrecht gegen die Achse; häufig Sphenoeder und Zwillinge. Durchgänge pyramidal, parallel den Flächen des zweiten Gliedes. Bruch muschelig. H. 3,5—4. G. 4,1—4,3. Messinggelb oder bunt angelaufen, Strich dunkler, starker Metallglanz. Ist Kupfer, Eisen und Schwefel. Findet sich besonders derb oder strahlig abgesondert auf Gängen mit Bleiglanz.

Buntkupferkies. Krystalle polyedrisch, besonders Würfel mit abgestumpften Ecken und Würfelzwillinge; Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig. H. 3. G. 4,9—5,1. Bronzefarben ins Röthliche, bunt angelaufen. Strich schwarz. Ist Kupfer, Eisen und Schwefel, das erstere in größerem Mischungsantheil als beim Vorigen. Findet sich meistens derb auf Gängen und Lagern mit Kupferkies und Kupferglanz.

b. Eisenkiese.

Magnetkies (Leberkies). Krystalle hexagonal, besonders die Normalpyramide mit dem Prisma und der Fläche senkrecht gegen die Achse, wodurch die Formen tafelartig erscheinen; 1 Durchgang dieser Fläche parallel, 3 andere prismatisch. Bruch muschelig. H. 3,5—4,5. G. 4,5—4,7. Bronzefarben, Strich schwarz. Etwas magnetisch. Ist Schwefel und Eisen. Selten krystallisirt, meist derb und eingesprengt auf Lagern und Gängen im Urgebirge.

Strahlkies (Wasser-, Speer-, Kammkies). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders die Normalpyramide mit abgestumpften Kanten und der Fläche senkrecht gegen die Achse; nicht selten Zwillinge. Durchgänge prismatisch. Bruch uneben. H. 6—6,5. G. 4,6—4,9. Grünlich gelb, nicht magnetisch. Gleichfalls Eisen mit Schwefel in größerem Mischungsantheil. Findet sich besonders strahlig abgesondert in Kugeln und Knollen in den Flötzgebirgen, zumal in der Juraformation.

Eisenkies (Schwefelkies). Krystalle polyedrisch, besonders Würfel, Pentagonaldodekaeder, Ikosoeder, einzeln oder kombinirt, nicht selten Zwillinge; Durchgänge den Würfel- oder Oktaederflächen parallel. Bruch muschelig. H. 6—6,5. G. 4,9—5,1. Messinggelb, braun angelaufen, starker Glanz. Ist Eisen und Schwefel, wirkt nicht magnetisch, zersetzt sich an der Luft. Findet sich krystallisirt und eingesprengt, auch auf Gängen und Lagern in fast allen Formationen.

c. Kobaltkiese.

Glanzkobalt (Kobaltglanz, Eisenkobaltkies). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder, Würfel und Pentagonaldodekaeder, oft alle 3 kombinirt; Durchgänge den Würfelflächen parallel. Bruch undeutlich muschelig. H. 5,5. G. 6,1—6,3. Silberweiß ins Röthliche, Strich dunkelgrau. Ist Kobalt, Arsenik und Schwefel. Findet sich krystallisirt und derb auf Lagern im Urgebirge.

Speißkobalt (Kobaltkies). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder und Würfel, kombinirt mit den Flächen des Rhombendodekaeders. Durchgänge den Würfelflächen parallel. Bruch uneben. H. 5,5. G. 6,4—6,6. Farbe zinnweiß, oft gräulich. Ist Arsenik und Kobalt, letzterer mit Spuren von Eisen, ersterer z. Th. durch Schwefel vertreten. Findet sich krystallisirt und in gestrickten stalaktischen Formen auf Gängen im Urgebirge.

d. Arsenikkiese.

Eigentlicher Arsenikkies. Krystalle rhombisch prismatisch, besonders Oblongpyramiden ganz oder halbirt in mehreren Gliedern, und das rhombische Prisma; häufig Zwillinge. Durchgänge prismatisch und 1 senkrecht gegen die Achse. Bruch uneben. H. 5,5—6. G. 6—6,2. Farbe silberweiß, an der Luft grau werdend, Strich gräulich. Ist Schwefeleisen mit Schwefelarsenik; schmilzt unter starkem Arsenikgeruch mit weißem Beschlag, und findet sich krystallisirt oder derb auf Gängen und Lagern.

Nickelkies (Kupfernickel, Arseniknickel). Krystalle unbestimmt, vielleicht rhombisch prismatisch oder polyedrisch. Bruch uneben, grobkörnig. H. 5—5,5. G. 7,5—7,7. Hell kupferroth, an der Luft braun werdend; Strich blauschwarz. Ist Arsenik und Nickel, mit kleinen Antheilen von Eisen, Blei, Kobalt, Spießglanz und Schwefel. Schmilzt auf Kohle und riecht nach Arsenik; findet sich nur selten, gewöhnlich derb im Urgebirge auf Silbergängen.

Zweite (9.) Ordnung. Metalloxyde. Erze.

§. 138. Hieher die Verbindungen von Metall und Sauerstoff. Sie bezeichnen sich durch bunte Farben, schwach metallischen oder gar keinen Glanz, ziemliche Härte (2,5—7,0), aber geringe Schwere

(3,4—7,4). Krystallisation untergeordnet, meist derb oder verschieden abgesondert. Finden sich weit verbreitet.

§. 139. 1. (38.) Fam. Einfache Oxyde. Die hieher gehörigen Substanzen bestehen bloß aus einer einzigen Oxydationsstufe eines Minerals, und sind gewöhnlich Oxyde, oder Oxydule.

a. Spießglanzerz.

Antimonoxyd (Weiß Spießglanzerz, Antimonphyllith). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders das Normalprisma mit halbem Oblongprisma, halber Oblongpyramide und halber Topaspyramide; Durchgänge dem Normalprisma parallel; Krystalle meist tafelartig, wegen Vorherrschens des halben Oblongprismas. Substanz milde. H. 2,5—3. G. 5,5—5,6. Durchscheinend, gelblich weiß, Perlmutterglanz. Ist Spießglanzoxyd mit Spuren von Eisen und Kieselerde; schmilzt leicht vor dem Löthrohr. Findet sich in nadelförmigen Krystallen auf Gängen im älteren Gebirge.

b. Titanerze.

Anatas (Oktaedrit). Krystalle tetragonal, besonders die Normalpyramide, mit abgestumpften Polecken, Grundecken, Polkanten und 4- oder 8flächig zugespitzten Polecken. Durchgänge der Normalpyramide parallel. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6. G. 3,8. Dunkelblau bis schwarzblau, auch grünlich und röthlich; Strich farblos. Starker Glanz, durchscheinend. Ist Titanoxyd. Findet sich krystallisirt auf Gängen im Urgebirge, aber selten.

Rutil. Krystalle ebenfalls tetragonal, aber die Normalpyramide stumpfer und die Krystalle durch Vorwalten der Prismen säulenartig, achtseitig. Durchgänge prismatisch. Bruch muschelig. Substanz spröde. H. 6—6,5. G. 4,1—4,3. Röthlich braun oder blutroth, Strich gelblich. Starker Glanz, durchscheinend. Titanoxyd mit Spuren von Eisenoxyd. Findet sich krystallisirt in nadelförmigen Krystallen auf Gängen im Urgebirge.

c. Zinnerze.

Zinnstein. Krystallisation tetragonal, besonders die Normalpyramide mit dem Prisma in gleicher und verwendeter Stellung und den Flächen der Zirkompyramide; gewöhnlich Zwillinge, deren Zusammensetzungsfläche einer Pyramidenfläche parallel liegt. Durchgänge prismatisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6—7. G. 6,8—7. Farblos oder gelblich, gräulich, röthlich, bräunlich bis pechschwarz; Strich grau. Starker Glanz, durchscheinend an den Kanten. Ist Zinnoxyd; verändert sich nicht vor dem Löthrohr. Findet sich krystallisirt und derb auf Gängen und Stockwerken.

d. Uranerze.

Uranpecherz. Krystalle noch nicht beobachtet, nur derb; keine Durchgänge. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5. G. 6,3—6,5.

Farbe dunkel grauschwarz, Strich dunkelgrün, mäßiger Glanz. Ist Uranoxydul, verändert sich nicht vor dem Löthrohr und findet sich auf Gängen im Urgebirge mit Zinn und Silber.

e. Kupfererze.

Rothkupfererz (Kupferroth). Krystallisation polyedrisch, besonders Oktaeder, Würfel und Rhombendodekaeder; Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 3,5—4. G. 5,7—6. Farbe schön roth bis braun; Strich fast violett; starker Glanz, durchscheinend. Ist Kupferoxydul; schmilzt vor dem Löthrohr. Findet sich krystallisirt, blätterig und dicht auf Lagern und Gängen mit anderen Kupfererzen.

f. Eisenerze.

Rotheisenerz (Glanzeisenerz, Blutstein). Krystalle hexagonal, besonders Rhomboeder in mehreren Gliedern, mit dem Prisma; nicht selten Zwillinge. Durchgänge dem Normalrhomboeder parallel und der Fläche senkrecht gegen die Achse. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6,5. G. 5—5,3. Eisenschwarz, Strich roth; mäßig glänzend. Ist Eisenoxyd; schmilzt nicht vor dem Löthrohr, ist schwach magnetisch, und findet sich in zahlreichen Arten in Spalten, auf Lagern und Gängen. Man unterscheidet: a) das krystallisirte als Eisenglanz oder Glanzeisenerz; b) das nicht krystallisirte nach der verschiedenen Absonderung als: faseriges mit exzentrisch strahligem Gefüge, kugelige Massen bildend (rother Glaskopf); als dichtes, derb, von blutrother Farbe und schwachem Glanz; als Rotheisenocker von erdiger Beschaffenheit und derb; als Rotheisenrahm, schaumige braunrothe Masse. — Die Thoneisensteine, Kieseleisensteine und auch der Röthel sind Gemenge von Thon, Rotheisenocker und Kiesel.

§. 140. 2. (39.) Fam. Doppelte Oxyde. Hieher die Verbindungen zweier verschiedenen Oxydationsstufen eines und desselben Minerals, besonders der Oxydule mit Oxyden.

Magneteisenerz (Magneteisenstein). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder mit Würfel- und Rhombendodekaederflächen; häufig Zwillinge. Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. Härte 5,5—6,5. G. 4,9—5,1. Farbe dunkel schwarz, Strich ebenso, ziemlicher Glanz. Ist stark magnetisch, verändert sich nicht in der Löthrohrflamme; besteht aus Eisenoxyd (69) mit Eisenoxydul (31). Findet sich krystallisirt, eingewachsen im Chloritschiefer, und derb Lager bildend.

Schwarzmanganerz (schwarzer Braunstein). Krystalle tetragonal, besonders die Pyramide mit zugespitzten Polecken und abgestumpften Kanten; häufig Zwillinge. Durchgänge pyramidal und 1 senkrecht gegen die Hauptachse. Bruch uneben, Substanz spröde. H. 5—5,5. G. 4,7. Farbe dun-

dunkelbraun, Strich röthlich; schwacher Glanz. Ist Manganoxyd (69) mit Manganoxydul (31), und findet sich selten auf Gängen im Porphyrgebirge.

Hartmanganerz (Schwarzeisenstein). Krystalle nicht beobachtet, meist stalaktische Formen mit faseriger Textur. Bruch flachmuschelig, Substanz spröde. H. 5—6. G. 4—4,2. Farbe schwarzblau, Strich bräunlich; kaum glänzend. Ist Manganoxyd (47,6) und Manganhyperoxyd (52,2), und findet sich auf Gängen im Porphyr.

§. 141. 3. (40.) Fam. Gewässerte Oxyde. Hieher verschiedene Oxydationsstufen eines Metalls in ihren Verbindungen mit Wasser, also Oxydhydrate. Es sind entweder Eisen- oder Manganoxydhydrate, oder beide gemischt.

Grauer Braunstein (Glanzmanganerz). Krystalle rhombisch prismatisch, besonders 8- oder 10seitige Prismen, als Kombinationen mehrerer rhombischen, mit den ihnen angehörigen Pyramiden; häufig Zwillinge mit theils parallelen, theils sich kreuzenden Hauptachsen. Durchgänge prismatisch und einer in der Richtung der kurzen Diagonale, parallel der Hauptachse. Bruch uneben, Substanz wenig spröde. H. 4—4,2. G. 4,3—4,7. Farbe eisenschwarz, Strich rothbraun; schwacher Glanz. Ist gewässertes Manganoxyd, und findet sich auf Lagern im älteren Flötzgebirge und auf Gängen im Porphyr; theils krystallisirt, theils in strahlig, erdig und körnig abgesonderten Arten.

Wad (Brauneisenrahm). Krystalle unbekannt, kommt nur in faserigen und mancherlei stalaktischen Formen mit strahligem Gefüge vor. Bruch faserig oder schuppig, Substanz höchst milde; abfärbend. H. 0,5. G. 3,7. Farbe schwarzbraun; gewöhnlich glanzlos oder matt metallisch schimmernd. Hängt an der Zunge. Ist wahrscheinlich gewässertes Manganoxydoxydul mit Eisenoxydhydrat, und findet sich in Begleitung anderer Manganerze.

Brauneisenstein. Krystalle rhombisch prismatisch, nadel- oder haarförmig; 1 Durchgang deutlich. Substanz spröde. H. 5—5,5. G. 3,6—4,2. Hellbraun bis schwarzbraun, Strich heller; starker Glanz. Ist gewässertes Eisenoxyd, verliert durch Glühen sein Wasser und wird dann magnetisch. Findet sich weit verbreitet auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge unter allerhand Formen, so: a) deutlich krystallisirt als Rubinglimmer (Pyrosiderit und Göthit); b) schuppig-faserig abgesondert als Lepidokrokit; c) faserig in Knollen als brauner Glaskopf; d) dicht; e) erdig als Thoneisenstein, welcher wieder in schaliger Absonderung, in rundlichen Körnern als Bohnenerz, und abgesetzt aus dem Wasser als Raseneisen gefunden wird. Letzteres enthält Phosphorsäure.

§. 142. 4. (41.) Fam. Gemischte Oxyde. Sie stimmen, wie alle Familien der Erze, in den äußeren Eigenschaften mit den

Vorigen überein, bezeichnen sich aber durch die chemische Beschaffenheit als besondere Gruppe, insofern in ihnen die Oxydationsstufen verschiedener Metalle mit einander verbunden vorkommen. Gewöhnlich sind es Oxyde mit Oxyden oder Oxydulen, in einigen Fällen aber mit metallischen Säuren.

a. Ungesäuerte.

Zinkerz. Krystallisation undeutlich, meist derb mit einem deutlichen Durchgang. H. 4,0—4,5. G. 5,5. Farbe rothbraun, Strich gelb. Ist Zinkoxyd mit Manganoxyd und Eisenoxyd. Findet sich auf Gängen mit Bleierzen, besonders in Nordamerika.

Franklinit. Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder mit abgestumpften Kanten (Rhombendodekaeder) und davon ausgehender Zuspitzung der Ecken (Pyramidenwürfel). Durchgänge oktaedrisch. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6—6,5. G. 5—5,3. Farbe eisenschwarz, Strich rothbraun; metallisch glänzend; stark magnetisch. Ist Eisenoxyd, Zinkoxyd und Manganoxyd. Findet sich in Gesellschaft des Vorigen.

Chromeisenerz (Chromeisenstein, Eisenchrom). Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder; Durchgänge dessen Flächen parallel. Bruch muschelig bis uneben, Substanz spröde. H. 5,5. G. 4,3—4,5. Eisenschwarz, Strich braun; durch Glühen magnetisch werdend. Ist Chromoxydul mit Eisenoxydul, verändert sich nicht vor dem Löthrohr, schmilzt aber mit Borax nach und nach zu einer Perle, die heiß wie Eisen, kalt wie Chrom gefärbt ist. Selten krystallisirt, meist derb nesterweise im Serpentin.

b. Gesäuerte.

Iserin. Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder, meistens abgerieben oder in Körnern. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 6,5. G. 4,7. Eisenschwarz, Strich ebenso; deutlicher Glanz. Ist viertel titansaures Eisenoxydoxydul, und findet sich im Sande von Gebirgsbächen. Der Titansand, welcher an der Küste von Pommern, besonders an der kleinen Insel Ruden, gefunden wird, unterscheidet sich nur in der chemischen Mischung, da er weniger Titansäure enthält, und achtel titansaures Eisenoxydoxydul ist.

Menakan. Krystalle noch unbekannt, findet sich nur in Körnern im Sande, mit 2 sich rechtwinkelig schneidenden Durchgängen. Bruch muschelig, Substanz spröde. H. 5,5—6. G. 4,5. Eisenschwarz, Strich ebenso; glänzend; etwas magnetisch. Ist halb titansaures Eisenoxydoxydul. Aus England.

Nigrin. Krystalle tetragonal, denen des Rutils höchst ähnlich; Durchgänge prismatisch. Bruch wenig muschelig, Substanz spröde. H. 6,5. G. 4,4. Pechschwarz, Strich ebenso; fast fettig glänzend; nicht magne-

tisch. Ist vierfach titansaures Eisenoxydoxydul. In der Pfalz und Siebenbürgen.

Titaneisen. Krystalle hexagonal, besonders Rhomboeder in mehreren Gliedern mit der Fläche senkrecht gegen die Achse und dem Prisma; Durchgänge nicht immer deutlich, oft rhomboedrisch und einer senkrecht gegen die Achse. Bruch kleinmuschelig, Substanz spröde. H. 5—6. G. 4,6—5. Eisenschwarz, Strich ebenso; schwacher Metallglanz. Findet sich an verschiedenen Stellen auf Gängen im Urgebirge, mit Talk oder eingewachsen in Granat, und bietet nach den verschiedenen Fundorten kleine Differenzen in den Krystallwinkeln, der Härte und Schwere dar, wornach man besondere Gattungen (Ilmenit, axotomes Eisenerz, Crichtonit) unterschieden hat. Die chemische Beschaffenheit ist noch nicht bekannt genug, doch sind es ebenfalls titansaure Eisenverbindungen.

Wolfram. Krystalle monoklinometrisch prismatisch, besonders 6- oder 8seitige Prismen mit schiefer Endfläche; häufig Zwillinge. Ein Durchgang der schiefen Endfläche parallel. Bruch uneben, Substanz wenig spröde. H. 5—5,5. G. 7,0. Farbe braunschwarz, Strich röthlich; stark glänzend. Ist scheelsaures Eisenoxydul mit Manganoxydul, und findet sich krystallisirt oder derb in Begleitung von Zinnerz.

Dritte (10.) Ordnung. Gediegene Metalle. Metallkönige.

§. 143. Lichte metallische Farben, deutlicher Metallglanz. Härte 0,0—5,0. G. 5,0—20,0. Krystallisation nicht vorherrschend, meistens in Körnern oder Knollen. Substanz ziemlich milde, oft dehnbar und hämmerbar. Bestehen aus reinem Metall, allein oder mit anderen Metallen vermischt, und finden sich nur in geringen Quantäten an wenigen Fundorten.

§. 144. 1. (42.) Fam. Flüchtige Metalle. Unedle Metalle, d. h. solche, die sich ohne Beihülfe anderer Substanzen nicht im Feuer reduziren lassen, und im reduzirten Zustande, starken Hitzgraden ausgesetzt, sich verflüchtigen, d. h. in eine höhere Oxydationsstufe verwandeln. H. 2—3,5. G. 5,7—9,6.

Tellur. Krystalle hexagonal, besonders tafelartige Rhomboeder durch Vorherrschen der Fläche senkrecht gegen die Achse; auch Prismenflächen. Durchgänge dem Normalrhomboeder parallel. Substanz milde. H. 2—2,5 G. 6,4. Zinnweiß, mäßiger Glanz. Verflüchtigt sich mit grünlich blauer Flamme. Selten auf Gängen in Siebenbürgen.

Arsenik. Krystalle hexagonal, besonders Rhomboeder mit wenig spitzeren Polkantenwinkeln als die des Vorigen, auch die Fläche senkrecht

gegen die Achse. Durchgänge dem Normalrhomboeder parallel. Bruch körnig, Substanz etwas spröde. H. 3,5. G. 5,7—6. Weißgrau, an der Luft schwarz werdend; mäßiger Glanz. Verflüchtigt sich unter Knoblauchsgeruch und brennt mit himmelblauer Flamme. Auf Gängen des Urgebirges an mehreren Orten.

Spießglanz (Antimon). Kryst. hexagonal, Rhomboeder mit stumpferen Polkantenwinkeln; Durchgänge den Flächen dieses parallel. Substanz wenig spröde. H. 3—3,5. G. 6,6—6,7. Zinnweiß, deutlicher Glanz. Verflüchtigt sich zu weißem Pulver. Auf Gängen im Urgebirge hie und da.

Spießglanzsilber. Krystalle rhombisch prismatisch, besonders 6seitige Prismen mit Pyramidenflächen und der Fläche senkrecht gegen die Achse; häufig Zwillinge. Durchgänge prismatisch. Substanz fast milde. H. 3,5. G. 9,4. Silberweiß, an der Luft dunkelnd. Ist Spießglanz mit Silber, verflüchtigt sich mit Zurücklassung des Silbers. Krystallisirt oder derb auf Gängen im Urgebirge.

Wismut. Krystalle polyedrisch, besonders Tetraeder mit abgestumpften oder zugespitzten Ecken; Durchgänge oktaedrisch. Höchst milde. H. 2—2,5. G. 9,6. Röthlich weiß, angelaufen. Verflüchtigt sich auf Kohle, einen rothgelben Beschlag bildend. Selten krystallisirt, meist derb auf Gängen im Urgebirge.

§. 145. 2. (43.) Fam. Dehnbare Metalle. Gleichfalls unedle Metalle, welche sich aber von den Vorigen durch den Mangel der Flüchtigkeit und ihre Eigenschaft, sich in Dräthe ziehen und hämmern zu lassen, unterscheiden. H. 2,5—6. G. 7,5—9.

Kupfer. Krystalle polyedrisch, besonders Würfel mit Oktaeder- und Rhombendodekaederflächen; nicht selten Zwillinge. Bruch hakig. H. 2,5—3. G. 8,3—9. Farbe kupferroth, mäßiger Metallglanz. Krystallisirt und in mancherlei anderen haar-, drathförmigen ꝛc. Gestalten auf Gängen und Lagern.

Eisen. Krystalle undeutlich, vielleicht polyedrisch. Bruch hakig. Härte 5—6. G. 7,5—7,8. Stahlgrau, Oberfläche schwarz; schwacher Glanz; ist stark magnetisch. Als Meteoreisen, oder derb in Körnern hie und da.

§. 146. 3. (44.) Fam. Edle Metalle. Sie sind für sich allein im Feuer reduzirbar, und kommen in der Natur nie im oxydirten Zustande vor, sondern entweder bloß gediegen, oder gesäuert und geschwefelt. Ihre Substanz ist dehnbar, geschmeidig und milde, ihre Schwere die größte. Finden sich nur in kleinen Parthieen.

Osmiridium. Krystalle hexagonal, tafelartige Prismen; Durchgänge der Tafelfläche parallel. Subst. wenig dehnbar. H. 6—7. G. 17,9—18,6.

Weißgrau, metallisch glänzend. Ist Iridium, Osmium und Eisen; findet sich am Ural und in Brasilien.

Platin. Krystalle polyedrisch, aber selten, meist in Körnern. Bruch hakig, Substanz geschmeidig. H. 5—6, G. 17—19. Grau, glänzend. Enthält außer Platin noch kl. Theile von Gold, Palladium, Eisen, Rhodium, Osmium, Iridium, Chrom, Titan u. a. m. Am Ural und in Südamerika im Schuttlande.

Silber. Krystalle polyedrisch, besonders Würfel mit Oktaeder- und Trapezoederflächen. Bruch hakig, Substanz dehnbar. H. 2,5—3. Gew. 10,3—10,5. Silberweiß, stark glänzend, wenn nicht angelaufen. Silber mit Spuren von Kupfer, Spießglanz, Arsenik. Selten krystallisirt, meistens gestrickt auf Gängen mit Flußspath.

Amalgam (Merkursilber). Krystalle polyedrisch, besonders Trapezoeder mit Oktaeder, oder Rhombendodekaeder mit Achtundvierzigflächner, oder alle zusammen; Durchgänge dodekaedrisch. Bruch muschelig, Substanz wenig spröde. H. 3—3,5. G. 13,7—14,1. Silberweiß, glänzend. Ist Silber mit Quecksilber. Selten mit Quecksilbererzen.

Quecksilber (Merkur). Gewöhnlich flüssig, gesteht bei 39,5° C. und krystallisirt dann in Oktaedern. Substanz in diesem Zustande milde. G. 13,5—13,6. Silberweiß, stark glänzend; verflüchtigt sich und siedet bei 360° C. Eingesprengt in Tropfen, besonders bei Idria, im Zweibrückschen und in Peru.

Gold. Krystalle polyedrisch, besonders Oktaeder, Würfel, Rhombendodekaeder und Trapezoeder, je 2 kombinirt; bisweilen Zwillinge. Bruch hakig, Substanz dehnbar. H. 2,5—3. G. 12—19,4. Goldgelb, stark glänzend. Selten rein, meist mit Silber oder Platin gemischt. Findet sich in kl. Krystallen oder Knollen und gestrickten Gestalten, besonders im Uebergangsgebirge mit Quarz, Eisenkies und Brauneisenerz, am reichlichsten in Mexiko und Südamerika.

Anhang.

§. 147. Man ist gewohnt, in dem System der Mineralien mehrere Substanzen aufgeführt zu finden, welche in ziemlicher Ausdehnung in der Erdrinde vorkommen, und deshalb als anorganische Naturkörper betrachtet werden, obwohl sie vieler, und grade der wichtigsten, Eigenschaften der Anorganismen beraubt sind. Abgesehen davon, daß diese Gebilde einer untergegangenen organischen Schöpfung ihr Dasein verdanken, und als bloße Reste derselben nur in der Geo-

logie betrachtet werden können, stimmen sie auch darin nicht mit den anorganischen Naturkörpern überein, daß sie einer bestimmten Gestalt entbehren, und nur als derbe, oft erdige, durchaus nicht individualisirte, Massen schichtweise zwischen die Lagen der Erdrinde eingeschoben, vorkommen. Finden sich gleich viele Mineralien auf eben diese Weise, so erscheinen dieselben doch unter anderen Umständen individualisirt als Krystalle; die vegetabilischen Kohlen oder Harze aber niemals, oder man müßte den Diamant als die individualisirte Form der aus verbrannten Vegetabilien gebildeten Steinkohlenformation ansprechen wollen. Ebensowenig kann der krystallisirte honigsaure Thon eine Stelle im Mineralsystem erhalten, da er ein späteres Produkt ist, dessen Säure gleichfalls aus organischer Grundlage entstand, und beim Untergange dieser die Verbindung mit der Thonerde einging. So können denn die von früheren Systematikern als besondere Gruppe, in der wunderlichsten Mischung, aufgeführten brenzlichen Fossilien hier nur anhangsweise berührt werden, indem es die Erwartungen der Meisten täuschen hieße, wollte man sie ganz, wie es billiger Weise geschehen müßte, in der Mineralogie übergehen.

A. Verkohlte Vegetabilien.

Der Anthrazit, wenn er das ist, wofür er ausgegeben wird, nehmlich reiner Kohlenstoff, mit Spuren von Eisenoxyd, Thon- und Kieselerde, in welchem Falle er rhombische Krystalle, eine Härte von 2—2,5, ein Gew. von 1,4—1,7, starken Glasglanz, tief schwarze Farbe und muscheligen Bruch zeigt; müßte nicht hier, sondern vielmehr oben neben dem Diamant (§. 130) seine Stelle einnehmen. Er findet sich auf Gängen im Ur- und Uebergangsgebirge. Der meiste Anthrazit ist indeß wahre Schwarzkohle.

Die Schwarzkohle (Steinkohle) hat eine schieferige, erdige oder faserige Textur, muscheligen Bruch, H. 2—2,5, G. 1,5; ist schwarzglänzend, und besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, mit Erden und Metalloxyden, besonders Eisenkies, gemischt. Sie verbrennt langsam bei fortdauerndem Anfachen der Flamme. Bildet mächtige Lager mit Sandstein und Schieferthon wechselnd, in welchem letzteren viele Abdrücke von untergegangenen Pflanzen vorkommen. Das Ganze führt den Namen Steinkohlenformation, und folgt zunächst dem Uebergangsgebirge, der älteren Sandsteinformation vorhergehend.

Braunkohle. Textur faserig, holzartig, oder derb und erdig. H. 1—2,5. G. 1—1,4. Braunschwarz, matt, seltener schimmernd. Chemische

Bestandtheile der Vorigen, aber viel beigemischte Erden. Verbrennt unter Entwickelung eines stinkenden Rauches, welcher von dem beigemischten Erdöl (Bitumen) herrührt. Man unterscheidet viele Arten nach der verschiedenen Textur. Die Braunkohle bildet Lager mit Sand wechselnd, und liegt oberhalb der Kreide.

B. Vegetabilische Harze.

Bernstein, findet sich in rundlichen, knollenartigen, abgeriebenen Stükken in Braunkohlenlagern und als Auswürfling des Meeres. Farbe gelb oder bräunlich; durchsichtig bis durchscheinend. H. 2—2,5. G. 1—1,1. Verbrennt mit angenehmem Geruch. Die Bildung des Kopals giebt Aufschluß über seinen Ursprung.

Retinit, dem Vorigen ähnlich, aber dunkler, mehr braun, spröde. H. 2—2,5. G. 1,1—1,2. Brennt nicht fort, wenn er angezündet wird. In Braunkohlenlagern.

Asphalt, stalaktische Gestalten, milde. H. 2. G. 1,1—1,2. Pechschwarz, undurchsichtig. Durchsickernd aus Sandsteinen, auch Lager bildend, so am todten Meer.

Elaterit. Weiche, knetbare, schwarzbraune Massen. G. 0,9—1,2.

Erdöl (Bitumen), flüssig. G. 0,7—0,9. Durchsichtig oder trübe, gelbbraun, eigenthümlicher Geruch, höchst flüchtig. Das klare dünnflüssige heißt Naphtha, das dunkle zähere Bergtheer. Quillt in verschiedenen Gegenden aus der Erde.

C. Organischsaure Salze.

Honigstein (Mellith). Krystalle tetragonal, besonders die Pyramide mit abgestumpften Ecken und Kanten; Durchgänge der Normalpyramide parallel. Bruch muschelig, Substanz milde. H. 2—2,5. G. 1,5. Honiggelb, glasglänzend, durchscheinend. Ist honigsteinsaure Thonerde mit Wasser; läßt in der Löthrohrflamme Thonerde zurück. Findet sich in Braunkohlenlagern, und scheint durch Zersetzung des Bitumens entstanden zu sein.

Zweite Abtheilung.

Botanik.

Erstes Kapitel.

Pflanzliche Grundgebilde.

§. 148. Der vegetabilische Organismus (§. 36. 38.) hat einen Grundbestandtheil, aus welchem seine Substanz gebildet wird; dieser Grundbestandtheil ist der Schleim. Er erscheint als eine wasserklare, zähe Flüssigkeit, ohne besonderen Geruch, aber mit fadem Geschmack, welche sich mit kaltem Wasser leicht verbindet und durch stärkere Säuren zersetzt wird. Durch den Lebensprozeß der Pflanze verdickt, wird der Schleim Gummi, welches aus 41,9 Kohlenstoff, 51,3 Sauerstoff und 6,8 Wasserstoff besteht; in gewöhnlichem Zustande findet er sich in vielem Wasser gleichmäßig aufgelöst. Eine Konkretion des Schleimes, und offenbar ein höheres organisches Produkt, ist das Stärkemehl oder Amylum, welches in Gestalt kleiner, aus konzentrischen Schichten gebildeter, solider, doch nach innen weniger konsistenter Kügelchen von $\frac{1}{600}$ — $\frac{1}{30}$ Linie Durchmesser und etwas abweichender, oft elliptischer oder ganz unregelmäßiger Form, durch die wässerige, schleimhaltige Flüssigkeit ziemlich gleichmäßig verbreitet ist, aber in den fleischigen Wurzeln und Früchten ganz besonders gefunden wird. Das trockne Amylum, welches sich durch Auswaschen des Schleims in kaltem Wasser, worin es unlöslich ist, leicht darstellen läßt, besteht aus 43,5 Kohlenstoff, 49,75 Sauerstoff und 6,75 Wasserstoff, löst sich in heißem Wasser auf und bildet damit eine gallertartige, klebrige Substanz. Es giebt den Hauptnahrungsstoff ab, welchen der thierische Organismus aus dem Pflanzen-

reich schöpft, denn die anderen vegetabilischen Substanzen sind unverdaulich für die Thiere.

§. 149. Außer diesen flüssigen Grundbestandtheilen bieten uns die Pflanzen noch feste Bestandtheile dar, welche als solide, aber klare und durchsichtige Häute und Fasern erscheinen. Mit diesen Gebilden fangen die Pflanzen an, und der unvollkommenste vegetabilische Organismus ist nichts als ein einziges, von einer soliden Membran umschlossenes Bläschen voll klarer Feuchtigkeit (Staubpilze). Wiewohl anzunehmen ist, daß diese Membram aus der in ihr enthaltenen Feuchtigkeit selbst gebildet worden, und zwar durch eine Art von Gerinnung auf ihrer Oberfläche, welche als die erste organische Thätigkeit überall auftritt, so hat doch die Beobachtung einen solchen Hergang noch nicht nachweisen können, und es muß vor der Hand unentschieden bleiben, wie die Pflanzenmembran sich gestaltet. Ganz dasselbe gilt von den Fasern; auch über deren Bildung wissen wir nichts Bestimmtes, obwohl wir sie an Stellen auftreten sehen, wo sie kurz zuvor noch nicht vorhanden waren.

§. 150. Aus der Vereinigung vieler Bläschen zu einem Ganzen entsteht das Zellgewebe (contextus cellulosus), der Grundbestandtheil des Pflanzenkörpers. Jede Zelle ist also, wie es die Entstehung des Zellgewebes aus Bläschen beweist, ein für sich abgeschlossener Raum, dessen Wände freilich die zunächst anliegenden Zellen berühren, weiter aber in keinem Zusammenhange stehen. Wird die Berührung sehr innig, wie in holzigen Pflanzen, so verwachsen die Zellenhäute ganz und erscheinen als einfache Haut; in den weicheren saftigen Pflanzen und Früchten dagegen sieht man die lockere Verbindung der Zellen sehr deutlich. Dabei haben die Zellen nicht immer eine gleiche Größe, sondern oft eine sehr ungleiche, in dem Verhältniß von 1 : 10. Dasselbe gilt von der Form, auch diese ist höchst mannigfach. Ursprünglich kugelig, werden die Zellen nach und nach eiförmig, durch die Berührung und Verwachsung mit den Nachbarzellen eckig, regelmäßig 12flächig, und erscheinen daher auf dem Durchschnitt oft sechseckig; in anderen Fällen sind sie lange zugespitzte Zylinder, welche durch die Berührung zu Prismen sich gestalten. Liegen sie dicht an der Oberfläche, so nehmen sie auch eine tafelartige Form an.

§. 151. Nach der verschiedenen Form der Zellen lassen sich folgende Hauptarten des Zellgewebes unterscheiden.

I. Regelmäßiges Zellgewebe. Die Zellen haben gleiche Gestalt und gleiche Größe. Sie können sein:

1. Sphärisch (Merenchyma). Die Zellen haben eine kugelige oder eiförmige Gestalt, berühren sich nur an einzelnen Stellen, und liegen theils unordentlich durch einander, oder in regelmäßigen Reihen neben oder hinter einander. Alle diese Formen finden sich besonders bei niederen Gewächsen, und beweisen einen geringen Grad der vegetabilischen Entwickelung. Bei den Flechten, Moosen, Pilzen, und selbst noch bei Gräsern kommt es vor.

2. Tonnenförmig (Parenchyma). Die elliptische oder eiförmige Zelle ist an beiden Enden flach gedrückt, und hängt vermittelst dieser Fläche mit den zunächst liegenden Zellen zusammen. Nach der Lage der Zellen erscheint das Zellgewebe als aufrecht, wenn die Längenachse der Zellen der Längenachse des Pflanzenkörpers parallel liegt; als wagerecht, wenn die Längenachse horizontal steht; und schief, wenn die Längenachse der Zelle die Pflanzenachse unter schiefen Winkeln schneidet, wie dies z. B. im Zellgewebe der Scitamineen der Fall ist.

3. Spindelförmig (Prosenchyma). Die Zellen sind langgestreckt, an beiden Enden schief abgestutzt, und greifen mit diesen zugespitzten Enden zwischen einander, während die Seitenflächen genau neben einander liegen. Gewöhnlich sind die Zellen 8—12mal so lang als breit, und haben runde ringförmige Wülste in ihren Wänden, welche man lange Zeit für Poren hielt, doch sind es wahrscheinlich nur Drüsen. Solchen Bau haben die Nadelhölzer.

4. Fadenförmig (Pleurenchyma). Die Zellen erscheinen als lange, feine, an beiden Enden zugespitzte Röhren, deren Häute eine ganz besondere Festigkeit haben, daher sie der Fäulniß am längsten widerstehen. Sie liegen immer in Bündeln, der Längsachse der Pflanze parallel, und werden Bastbündel genannt. Häufig begleiten sie die Spiralröhren (§. 155) und heißen dann Holzbündel. Früher hielt man sie für Gefäße, und nannte sie Saftröhren, Baströhren, Fibern oder Holzfasern.

II. Unregelmäßiges Zellgewebe. Die Zellen haben ungleiche Gestalt und ungleiche Größe.

5. Diese Form des Zellgewebes hat man Diachyma genannt; es findet sich besonders bei Akotyledonen (§. 191), und zeichnet sich durch die Veränderlichkeit im Bau der Zellen aus. Die Zellen

sind in lockerer Verbindung, bald länglich, zylindrisch, bald rundlich, und liegen bunt durch einander, ohne eine bestimmte Richtung zu verfolgen. Die Hutpilze zeigen diesen Bau.

§. 152. In allen den Fällen, wo die Zellen des Zellgewebes sich nicht vollständig und allseitig berühren und ihre Membranen mit einander verwachsen, bleiben zwischen den Zellen Lücken, welche mit einander in Verbindung treten, und so ein zusammenhängendes Lükkennetzwerk zwischen den Zellen bilden. Diese Lücken betrachtete man früher als Gefäße, nannte sie Interzellulargänge, und ließ in ihnen den Saft der Pflanze aufsteigen. Sie sind indeß weder eigene Organe, noch haben sie besondere Verrichtungen, sondern enthalten dieselben Substanzen, wie die Zellen, nehmlich den verdünnten Pflanzenschleim. Sie fehlen übrigens auch manchen Formen des Zellgewebes ganz, nehmlich dem Prosenchym und Pleurenchym, indem hier ja die Zellen sich allseitig berühren und überall mit einander verwachsen sind.

§. 153. Unter gewissen Umständen können jedoch aus diesen Lücken besondere Gebilde werden, welche sich durch Form, Größe und Inhalt von den gewöhnlichen Lücken, und vom Zellgewebe überhaupt, unterscheiden. Es sind übrigens immer bloße erweiterte Interzellularräume, die keine besondere Membran besitzen, sondern nur von den an ihrer Oberfläche dicht zusammengedrückten Zellen begränzt werden. Man unterscheidet zwei Arten, nehmlich Sekretionsbehälter und Luftgänge.

1. Die Sekretionsbehälter sind solche Erweiterungen der Lücken, in welchen sich eine besondere, vom Zellensafte abweichende, Flüssigkeit angesammelt hat. Sie enthalten theils Gummi, theils Oele, theils Harze; und haben entweder einen langgestreckten aderförmigen, oder einen kurzen, weiten, rundlichen, mehr blasenförmigen Umfang.

2. Die Luftgänge entstehen wie die Vorigen durch Erweiterung der Lücken, aber nicht zufällig und gesetzlos, wie jene, sondern nach bestimmten Gesetzen unter dem Einfluß der Lebenskraft, und haben deshalb regelmäßige Gestalten und Stellungen. Sie laufen immer der Hauptachse der Pflanzen parallel, enden entweder blind, oder haben von Zeit zu Zeit Scheidewände aus sternförmigem Parenchym gebildet (z. B. bei Scitamineen). Die Luftgänge kommen besonders bei Monokotyledonen (§. 261) und Wasserpflanzen vor, und

stehen theils einzeln im Zellgewebe, aber in bestimmten Entfernungen von einander (z. B. bei Canna); theils wird der ganze Stängel von weiten Luftgängen durchzogen, deren Trennungen aus mehreren Zellenschichten bestehen (z. B. bei Scirpus); oder endlich die Luftgänge stehen so dicht neben einander, daß sie nur von einer einzigen Zellenschicht getrennt werden, welche Form die häufigste ist. Daß übrigens ihr Inhalt nicht atmosphärische Luft sein könne, liegt schon darin, daß sie von außen keinen Zugang haben; es muß mithin ein aus dem Zellensafte gebildetes Gas sie erfüllen. Bisweilen sitzen an ihren Wänden sternförmige Gebilde, welche man früher für Krystalle hielt; doch sind sie nichts anderes als ausgewachsene Zellen. Nymphaea alba und Richardia aethiopica zeigen solche sternförmigen Zellen häufig. In den jungen Trieben fehlen die Luftgänge beständig, erst mit zunehmendem Alter sieht man sie entstehen.

Von den Luftkanälen sind noch die Lücken zu unterscheiden, welche gleichfalls Luft enthalten. Sie entstehen durch Zerreißung des Zellgewebes, fehlen ebenfalls jungen Trieben, und bilden sich mit zunehmendem Alter bei vermehrter Ausdehnung des Theiles. Nicht selten sieht man an ihren Wänden noch die Reste des zerrissenen Gewebes. Die hohlen Stängel der Gräser, vieler Syngenesisten und Umbellaten sind auf diese Weise entstanden, und ihre Höhlung ist also eine Lücke. Sie haben noch von Zeit zu Zeit Scheidewände, welche aus verzerrtem Zellgewebe bestehen, und da sich bilden müssen, wo Bündel von Spiralgefäßen (§. 155) von einem Holzbündel zum anderen hinüber laufen.

§. 154. Der Inhalt der Zellen ist die oben (§. 148) geschilderte Elementarflüssigkeit, welche man, da sie in den Zellen enthalten ist, den Zellensaft genannt hat. Bei saftigen Pflanzen behält sie ihre anfängliche Beschaffenheit beständig; bei holzigen dagegen verändert sie sich, die wässerigen Theile verdunsten, die festen schlagen sich auf die Wand der Zelle nieder, und geben so dem Zellgewebe die Festigkeit des Holzes. Bei einigen Gewächsen erleidet die Flüssigkeit schon in der Zelle der Oberhaut eine solche Verdunstung, und dehnt sie dadurch aus; dasselbe geht in den Zellen der Haare vor sich, daher diese bald trocken werden. An manchen Stellen bewirkt die Veränderung des Zellensaftes eine eigenthümliche Färbung, so namentlich in der Rinde, beim Ebenholz, Fernambukholz u. a. Uebrigens finden sich außer dem Amylum im frischen

Zellensafte noch andere Gebilde, namentlich gefärbte Bläschen und Krystalle.

Die gefärbten Bläschen oder Chlorophyll-Bläschen sind klare Blasen, nicht größer als die Amylumkörner, und enthalten einen meistens grünen, bisweilen aber rothen, blauen oder schwarzbraunen Farbestoff, welcher an ihre innere Oberfläche abgesetzt ist. Dieser Farbestoff (Chlorophyll) löst sich nicht im Wasser auf, wohl aber in Weingeist oder Aether, verhält sich hiernach also wie ein Harz. Die Bläschen finden sich oft nur in den Zellen unter der Oberhaut, und bedingen die grüne Farbe der so gefärbten Pflanzentheile. In den im Finstern wachsenden Pflanzen von gelblicher Farbe sind auch die Bläschen farbelos, in der Wurzel fehlen sie. Ihre Haut löst sich nicht in Salpetersäure auf, und färbt sich durch Jod braun, während die Amylumkörner dadurch blau werden.

Krystalle in den Zellen hat man schon früh beobachtet; sie erscheinen als feine nadelförmige Prismen, bilden oft ganze Drusen, und sollen theils Kieselerde, theils kleesaures Kali sein. Bei Coronarien kommen oktaedrische Gestalten vor, bei Musa häufig nadelförmige; bei Urticeen, Malvaceen, Tiliaceen und Pomaceen sternförmige Drusen; bei Viburnum lantana ähnliche, aber nicht in Zellen, sondern in Lücken im Zellgewebe.

§. 155. Außer den beschriebenen Formen des Zellgewebes, nimmt man noch bei sehr vielen Gewächsen Röhren im Zellgewebe wahr, welche von ihrem Bau den Namen der Spiralgefäße erhalten haben. Sie bestehen nehmlich aus einem soliden, festen, runden oder flachen, selbst eckigen, elastischen Faden von $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{5000}$ Linie Durchmesser, welcher spiralförmig aufgerollt ist, mit seinen Windungen genau an einander schließt, und so eine Röhre bildet. Der Faden selbst hat eine silberweiße Farbe, und verhält sich im trocknen Zustande hygroskopisch. Diese Gefäße entstehen ebenfalls in den Interzellulargängen, aber schon sehr früh, während das Zellgewebe selbst noch in der Bildung begriffen ist, und erscheinen zuerst als Faser, um welche sich aber mit zunehmender Ausbildung eine feine Membran ablagert, die nach und nach mit der Faser verwächst. Dadurch sowohl, als auch durch die mit zunehmendem Alter der Pflanze eintretende Ausdehnuug des Spiralfadens, und dessen demnächst beginnende Verästelung, erleidet das anfangs höchst einfache Gefäß Veränderungen, welche seine verschiedenen Gestalten und Benennungen veranlaßt haben.

Dieser Ansicht, daß die Spiralgefäße sich nach und nach verändern (wie J. F. Meyen *) lehrt), sind indeß nicht alle Physiologen; Andere behaupten, daß die wahrnehmbaren Verschiedenheiten der Spiralgefäße von Anfang an da seien, und in der verschiedenen Individualität der Pflanzen ihren Grund hätten. Folgende 4 Formen unterscheidet man außer der einfachen:

1. Das Ringgefäß. Es besteht aus völlig geschlossenen Ringen, die horizontal in gewisser Entfernung über einander liegen. Sie entstehen durch Zerreißung des Fadens und Verwachsung der abgerissenen Enden; daher, wo sie vorkommen, die Spiralröhren der jungen Theile noch einfach sind. (Monokotyledonen, Balsamum, Curcurbita, Cactus.)

2. Das Netzgefäß, erscheint als ein Ringgefäß, dessen Ringe durch Verästelung in verschiedenen Richtungen mit einander verwachsen sind. (Bei Monokotyledonen, am liebsten in der Wurzel, Rhus cotinus.)

3. Das gestreifte Gefäß (Treppengang), ist eine Modifikation der vorigen Form, indem die Verästelung des Spiralfadens nach einem bestimmten Typus vor sich geht; so nehmlich, daß die wagerechten Fasern durch senkrechte in bestimmten Absätzen verbunden werden. Dadurch bekommen die Gefäße natürlich das Ansehn, als wenn sie viereckige Lücken in regelmäßigen Reihen in ihrer Wand hätten. Beobachtet man Längslinien an ihnen, so rühren diese von anliegenden pleurenchymatischen Zellen her.

4. Das punktirte Gefäß, unterscheidet sich von dem vorigen dadurch, daß die Verästelung des Fadens nicht bloß senkrecht nach oben, sondern auch in schiefer Richtung eintritt, und so die Lücken dazwischen als unregelmäßige Punkte erscheinen. Dabei finden sich weiße Streifen in der Wand, die man für Risse hält, und Scheidewände im Innern, welche schief durchsetzen. Diese Gefäße finden sich in alten Stämmen, und sind meistens sehr weit, mit bloßem Auge erkennbar.

Nach der zweiten Ansicht, welche die Verschiedenheiten der Spiralröhren für primäre Bildungsabweichungen erklärt (die von H. Mohl), entstehen namentlich die punktirten Spiralgefäße gar nicht aus einfachen Röhren, sondern aus länglichen Schläuchen, an deren

*) Siehe dessen: Phytotomie. Berl. 1830. 8. m. Kpfrn.

innerer Fläche sich ein aus durchsichtigen Fasern gebildetes Netz bemerkbar macht. Diese Fasern dehnen sich mit zunehmendem Alter immer mehr aus, und bilden, indem sie selbst breiter werden, die Punkte als Lücken, welche sie zwischen sich lassen. Indem diese Schläuche mit ihren Enden sich berühren und an einander wachsen, entstehen scheinbare Gefäße, und es erklärt sich nun, wie diese Gefäße verschieden gelagerte Scheidewände haben müssen.

§. 156. Das Vorkommen der Spiralgefäße betreffend, so finden sie sich keinesweges bei allen Gewächsen, sondern fehlen den Pilzen, Algen, Flechten, Moosen, Najaden, Lemnaceen, Rhizantheen u. a. Nur bei den Lebermoosen finden sich freie Spiralfäden in den Kapseln (als Elateren), bei den Laubmoosen als Ring am Eingange der Kapsel, und bei den Jungermannien, Conferven, Spirogyren und Sphagnum-Arten kommen sie im Innern der Zellen ziemlich so vor, wie sie nach Mohls Ansicht in den jungen punktirten Gefäßen auftreten müßten. Wo sie in der späteren Gefäßform erscheinen, verlaufen sie der Länge nach, von der Wurzel bis zur Spitze, unverzweigt, einfach und an beiden Enden zugespitzt. Selten stehen sie einzeln, meist bündelweise, von pleurenchymatischen Zellen umgeben; und wo sich ein solcher Bündel zu verästeln scheint, da gehen nur mehrere Gefäße vom ganzen Bündel ab, eine seitliche Richtung einschlagend. Diese zertheilen sich dann immer mehr, bis endlich die Gefäße einzeln stehen, wie dies namentlich im Blattnetz der Dikotyledonen (§. 306) der Fall ist. Die Gefäße haben übrigens einen sehr verschiedenen Durchmesser, und variiren von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{20}$ Linie, welche letztere Dicke die bedeutendste ist. Ihre Zahl in einem Bündel ist unbestimmt, doch richtet sich die Anzahl der Bündel nach dem Zahlengesetz, welches sich in der ganzen Pflanze, besonders in der Blume ausspricht, und stimmt mit diesem überein. Allein man erkennt die Anzahl der Bündel nur in jungen Trieben mit Bestimmtheit, da sie nach und nach sich ausdehnen und mit einander verwachsen.

§. 157. Ueber den Inhalt der Spiralröhren sind die Physiologen noch immer verschiedener Meinung. In früheren Zeiten behauptete man ziemlich allgemein, daß sie bloß Luft enthielten, und nannte sie deshalb die Athmungsorgane der Pflanzen, was aber durchaus unpassend ist, da sich nirgends Zugänge von außen zu ihnen nachweisen lassen. Neuerdings scheint die Ansicht, daß sie mit

Saft gefüllt seien, die herrschende und daher auch wohl die richtigere zu sein; was indeß dieser Saft sei, bleibt ungewiß, da man in ihm weder Amylumkörner noch Chlorophyllbläschen gefunden hat. In den Holzpflanzen führen die gestreiften und punktirten Gefäße keinen Saft, sondern eine gasartige Flüssigkeit. Dies ist jedoch nur nach dem Eintreten des Verholzungsprozesses der Fall, durch welchen der Saft eintrocknet und an die Wände der Gebilde, in welchen er enthalten ist, sich niederschlägt. Daher sind im älteren Holze Zellen und Röhren saftleer.

§. 158. In neueren Zeiten *) hat man außer den Spiralröhren noch andere Gefäße bei vielen Pflanzen wahrgenommen und Lebenssaftgefäße genannt. Es sind ebenfalls zylindrische Röhren, welche aber von einer einfachen, strukturlosen, sehr feinen Haut gebildet werden, sich in mannigfachen Richtungen verzweigen, und einen eigenen, häufig farbigen (weiß, roth, orange) Saft führen, der in Konsistenz von dem Safte der Zellen und Spiralröhren verschieden ist. Diese Gefäße verbreiten sich im ganzen Pflanzenkörper, doch mehr in der Nähe der Rinde, und steigen in den Stämmen parallel mit der Achse auf, nur selten durch Queräste verbunden. In den Blättern richten sie sich besonders nach dem Laufe der Rippen, und schicken hier mehr Aeste aus. Auch in der Wurzel kommen sie vor, und verästeln sich in ihr nach verschiedenen Richtungen sehr zahlreich; sie durchdringen daselbst das ganze Zellgewebe, während sie im Stamm und den Zweigen dem Laufe der pleurenchymatischen Zellen folgen, und zwischen dieselben sich eindrängen. An den Enden gehen sie in einander über, und bilden so ein in sich geschlossenes, nirgend offenes oder beginnendes Gefäßnetz, an welchem man etwas dickere Hauptstämme und feinere Nebenäste unterscheidet.

§. 159. Untersucht man den Lebenssaft näher, so zeigt er sich als eine konsistentere Flüssigkeit, in welcher unzählige kleine Kügelchen, kleiner als die Chlorophyllbläschen, schwimmen in drehender Achsenbewegung. Dadurch erkennt man die Fortbewegung der ganzen Flüssigkeit, welche noch vielfach bezweifelt wird, mit großer Deutlichkeit. Der Lebenssaft steigt nehmlich in gewissen Hauptstämmen von der Wurzel aufwärts bis zu den Enden der Pflanze, vertheilt sich über-

---

*) C. H. Schultz, die Natur der lebendigen Pflanze. 1. Bd. Berlin, 1823. 8. (S. 502.) 2. Bd. Stuttg. u. Tüb. 1828. 8.

überall auf seinem Wege durch die Nebengefäße, und kehrt aus den Blättern in anderen Hauptstämmen zur Wurzel zurück, um von hier seine frühere Bahn aufs Neue zu durchlaufen. Daher fließt dieser Saft bei jeder Verletzung der Pflanze aus der Wunde hervor, und überzeugt durch seine Farbe (weiß bei Euphorbia, orange bei Chelidonium, roth bei Dracaena) den Beobachter von seiner Anwesenheit und Bewegung aufs Bestimmteste. Man will beobachtet haben, daß die abwärts führenden Gefäße zahlreicher seien, daß die Anzahl der Gefäße mit der höheren Bedeutung des Organes zunehme, und daß beim beginnenden Absterben die Schnelligkeit der Bewegung nachlasse; daher langsames Wachsthum und geringe Lebensthätigkeit auf sparsame Anwesenheit der Lebenssaftgefäße schließen lassen. Die chemische Untersuchung des Saftes selbst hat Wachs, Faserstoff, Zucker, Salze und viel Wasser als Bestandtheile nachgewiesen.

Zweites Kapitel.

Organe der Pflanzen.

I. Ernährungsorgane.

§. 160. Zu ihnen gehören die Wurzel, der Stamm mit den Zweigen und die Blätter.

Wurzel (radix) heißt derjenige Theil der Pflanze, welcher das Streben hat, vom Lichte abwärts in den Boden, worin die Pflanze sitzt, hinabzusteigen. Zu diesem Hinabsteigen wird die Wurzel nicht durch äußere Verhältnisse getrieben, sondern durch einen ihr inwohnenden, immanenten Trieb; wie dies sorgfältig angestellte Versuche beweisen.

Man unterscheidet an der Wurzel den Stock (rhizoma, corpus) von den an ihm hängenden Fasern (fibrillae). Jener ist eine Fortsetzung des Stammes nach unten, und stimmt mit ihm im Bau überein. Er kommt nicht bei allen Gewächsen vor, fehlt namentlich den Monokotyledonen, und zeigt bei den übrigen verschiedene Gestalten, welche man als ästig (rh. ramosum), faserig (rh. fibrosum), zapfenförmig (rh. fusiforme) und kriechend (rh. repens) zu unterscheiden pflegt. Nicht selten bilden sich an ihm theilweise Verdickungen mit Knospen auf ihrer Oberfläche, die Knollen (tubera); dagegen hat die aus Schichten gebildete Zwiebel (bulbus)

die Bedeutung einer Knospe, aus welcher unmittelbar die Fasern entspringen.

Die Fasern bestehen bloß aus einem einfachen, sehr lockeren Zellgewebe, und hängen als feine, zarte, durchsichtige, weißliche, unverzweigte Fäden an den Enden und Seiten des Wurzelstocks. Besonders locker ist ihr oft kolbig verdicktes, schwammiges Ende gebildet, von welchem aus sie, durch Ansatz neuer Zellen, sich immer mehr vergrößern.

Die Wurzeln der niederen Gewächse, wie der Pilze, Algen, Flechten und Moose, bestehen bloß aus solchem einfachen Gewebe.

Was den Ort, wo sich die Wurzel befindet, betrifft, so ist es nicht nöthig, daß dieser grade die feuchte Erdrinde sei; viele Pflanzen treiben im bloßen Wasser Wurzeln, und dann nicht nur am Ende, sondern überall an den Stängeln, und ebenda sprossen bei rankenden Gewächsen Luftwurzeln hervor, welche ihren Stoff einzig aus der feuchten Atmosphäre herholen. So bei den Orchideen, Bignoniaceen u. a. Wenige Pflanzen treiben ihre Wurzeln in andere Gewächse (Viscum), und heißen deshalb Parasiten oder Schmarotzer.

§. 161. Verrichtung der Wurzel. Daß die Wurzel Flüssigkeiten einsauge, ist ausgemacht, und die genauesten Versuche beweisen es; wahrscheinlich thun dies nur die Spitzen der Fasern, und die übrigen Theile der Wurzel nehmen den eingesogenen Saft nur an und führen ihn weiter. Dieses einsaugende Geschäft ist indeß nicht das einzige der Wurzel, sie sondert auch Stoffe aus, wie die Unverträglichkeit gewisser Pflanzen auf einem Boden uns überführt. Die Wurzel hat hiernach wohl nur die Verrichtung aller grünen Pflanzentheile, und keine besondere, von der dieser Organe überhaupt verschiedene; wenigstens weiß man, daß auch die Blätter unter Umständen einsaugen und beständig Stoffe aushauchen. Der Stoff, den die Wurzelfasern einsaugen, ist Wasser, in welchem jedoch, außer einem bedeutenden Gehalt an Kohlensäure, auch der Rest abgestorbener und zersetzter Pflanzen und Thiere enthalten ist. Ohne diese Beimischung ist das Wasser nicht zur Ernährung der Pflanze tauglich, und diese Beimischung grade erhält das Leben in seiner Integrität. Daß die Pflanzen anorganische Stoffe, wie Erden, Metalle, Schwefel, mit ihrer Wurzel zu zersetzen und einzusaugen im Stande wären, wie man vielfach behauptet hat, ist durch keine genaue Be-

obachtung bewiesen, und sonach ernähren sich die Pflanzen, so gut wie die Thiere, von organischer Substanz. Darin aber liegt ein Unterschied, daß die meisten Pflanzen nur die Elementartheile abgestorbener Organismen verbrauchen, die Thiere dagegen den lebendigen Organismus selbst; welche Lehre indeß gleichfalls Ausnahmen erleidet, indem die Schmarotzerpflanzen (Viscum, Epidendrum, Rafflesia, Monotropa, Orobanche, Lathraea u. a. m.) der frischen Säfte ihres Wohngewächses, und manche Würmer (Lumbricus, Larven von Insekten) in der That des Extraktivstoffes der Dammerde als Nahrung sich bedienen.

§. 162. Der Stamm (truncus), auch Achse (axis s. rhachis) genannt, ist eine Fortsetzung des Wurzelstockes nach oben, und scheint mithin allen Gewächsen zu fehlen, wo er kurz ist, und ganz in der Erde zurückbleibt, daher man solche Pflanzen stängellose (pl. acaules) genannt hat. Indeß giebt es in Wahrheit stängellose Pflanzen nur da, wo noch kein Unterschied zwischen der Achse und deren seitlichen Ausstrahlungen sich bemerken läßt, also der Gegensatz zwischen Stängel und Blattbildung fehlt, wie dies bei den Pilzen, Algen, Flechten und einigen Moosen der Fall ist; alle übrigen Pflanzen besitzen eine Achse mit Radien, mithin auch einen Stamm. Selbst den Zwiebelgewächsen fehlt der Stamm nicht, indem er theils als Unterlage, theils als Achse der Zwiebel auftritt, und die Blattschichten trägt, aus denen die Zwiebel gebildet ist. Eben dieser kurze Stamm treibt nach unten die Wurzelzasern, und geht so unmittelbar in den Wurzelstock über.

Seinem Baun nach besteht der Stamm entweder bloß aus Zellgewebe, wie bei den kauleszirenden Moosen (Lagerstamm), oder er enthält noch Gefäßbündel. In diesem Fall ist er theils ein unverästelter Strunk (caudex), theils sendet er Zweige aus, und bleibt dabei entweder saftig und einjährig, Krautstamm (Stängel, caulis), oder wird holzig und mehrjährig, Holzstamm (truncus). Seine Fortsätze heißen dann Aeste (rami) und Zweige (ramuli). Die Gefäßbündel, welche er enthält, bestehen gewöhnlich aus 3 hinter einander liegenden Schichten, nehmlich aus dickwandigen langgestreckten Bastzellen (pleurenchyma), welche immer nach außen gegen die Oberfläche gewendet sind; aus feinen ebenfalls langgestreckten später verhärteten Holzzellen (prosenchyma), welche die Mitte des Bündels einnehmen; und aus den nach innen gegen die Achse zu gestellten, aber von Holzzellen umgebenen Spiralgefäßen.

Nach der Art und Weise, wie diese Holzbündel durch die Masse des Zellgewebes vertheilt sind, ergeben sich mehrere Verschiedenheiten der Stammbildung. Verhältnißmäßig sind nur sehr wenige Gewächse dadurch ausgezeichnet, daß sie grade im Mittelpunkt des Stammes einen Holzbündel besitzen, von dem die seitlichen Bündel für die Blätter und Zweige ausgehen. Dies ist der Fall bei den Familien der Equiseteae (35 F.), Rhizocarpae (37 Fam.), Potamophilae (52 Fam.) und der 44. Zft. Aquaticae, lauter Gewächse, welche ganz oder zum Theil im Wasser wachsen. — Bei allen übrigen Pflanzen wird die Mitte des Stamms vom Zellgewebe erfüllt, um welches die Holzbündel herumstehen. Die baumartigen Akotyledonen, sämmtlich Mitglieder der Farrenkräutergruppe (Filices *Linn.*) haben um die vom Zellgewebe erfüllte Achse nur einen Ring verschieden gestalteter Holzbündel, welche durch seitliche Ausdehnung zu einem Zylinder verwachsen, der jedoch an jeder Stelle, wo ein Blatt entspringt, eine Lücke läßt, weil hier Bündel vom Holzzylinder in die Blattstiele übergehen. Diese Gefäßbündel des Blattstieles entspringen meistens vom ganzen Umfange der Lücke, und fassen also wieder Zellgewebe in ihrem Zentrum ein. Der Stammzylinder wächst dabei in die Länge fort, und dehnt sich immer mehr gleichmäßig in seinem ganzen Verlaufe aus, wodurch die Achse des Stammes endlich ganz hohl wird, er selbst aber eine überall gleiche Dicke behält. — Wesentlich verschieden von dieser Bildung, wie auch von der der Dikotyledonen, ist der Stamm der Monokotyledonen. Bei ihnen stehen nehmlich die Holzbündel in keiner bestimmten Ordnung, sondern sind unregelmäßig durch die Masse des Zellgewebes vertheilt, treten auch nie mit einander in Berührung, sondern bleiben beständig getrennt. Von dem größeren oder geringeren Abstande der Holzbündel von der anfangs immer mit Zellgewebe angefüllten Achse des Stammes hängt es ab, ob derselbe mit zunehmendem Alter hohl wird, oder eine beständig feste ziemlich gleichmäßig von Holzbündeln durchzogene Masse darstellt, in welcher jedoch die zentralen Holzbündel gemeiniglich größer sind, und in größeren Abständen neben einander stehen. Beide Stämme werden, wenn sie mehrjährige sind, mit zunehmendem Alter dicker, indem sich zunächst unter der Oberfläche, also im Umfange der vorhandenen Holzbündel, beständig junge Holzbündel in dem Maaße bilden, als der Stamm weiter nach oben fortwächst. Diese jungen Bündel sind anfangs sehr klein, bestehen dann bloß aus Bastzellen,

und bilden so eine Art von Bastgürtel am Umfange der älteren Masse. In ihrem ferneren Verlaufe zunächst unter der Oberfläche des Stammes verdicken sie sich, zeigen nun auch die langen Holzzellen mit den Spiralgefäßen in der Mitte, und wenden sich von der Oberfläche weg immer mehr nach innen, bis sie allmälig die innersten Holzbündel des ganzen Stammes geworden sind. In demselben Moment sind sie auch an der Spitze des fortwachsenden Stängels angelangt, und gehen von da in die jungen Blätter über, welche bei den Monokotyledonen immer in der Mitte der älteren entstehen, und dann durch die späteren gegen den Umfang hingeschoben werden. Es müssen daher auch die obersten Holzbündel sich wieder zur Peripherie hinbegeben, wenn der Stamm über ihnen weiter fortwächst, und mit den nachfolgenden noch jüngeren Bündeln, die nun die innersten werden, in ihrer Richtung sich durchkreuzen. Untersucht man daher nur eine kurze Strecke des Stammes, so wird es so aussehen, als kämen die Holzbündel alle in ziemlich paralleler Richtung aus der Mitte her, eine Beobachtung, die de Candolle zu der Behauptung eines zentralen Wachsthums der Monokotyledonen verleitete, welcher aber nach dem angegebenen Verlauf der Holzbündel gewiß nicht Statt findet *); daher denn auch der von ihm vorgeschlagene Name Endogeneae vollkommen unpassend ist, da alle Pflanzen ohne Ausnahme hinsichtlich der neuen Massenproduktion Exogeneae sind. Wie überhaupt, so herrscht auch bei den Monokotyledonen eine Verschiedenheit im Ursprunge der Blätter am Stamme, indem dieselbe entweder nur an einer Stelle Statt hat, oder ringförmig im ganzen Umfange des Stammes. Der erste seltene Fall findet sich bei den Smilaceen, der letztere bei den Gräsern, Palmen und den meisten Knollen- und Zwiebelgewächsen, deren Blätter daher am Grunde scheidenförmig den Stängel einhüllen. Folgen nun diese Blätter einander nicht unmittelbar, so zeigt der Stamm an jeder Ursprungsstelle eine ringförmige Verdickung, welche man Knoten (nodus) genannt hat, zum Unterschiede von dem dazwischen liegenden dünneren Theile, dem Zwischenknoten (internodium). Auch wird ein solcher Stängel als Halm (culmus) von dem knotenlosen caulis unterschieden. Gewöhnlich ist der einjährige Halm hohl, hat aber am Knoten eine feste

*) Vergl. H. Mohl, de palmarum structura. Monach. 1831. Fol. und ebenderselbe in der Regensburger Flora. 1835. 1. 113.

Scheidewand, die dadurch entsteht, daß die meisten Holzbündel im Innern des Stammes sich verästeln, ehe sie ins Blatt übergehen. Aus dieser bunten netzförmigen Verästelung der Holzbündel gehen dann die Bündel für die Blätter, den Hauptstängel und die Aeste hervor, doch nehmen einige Bündel daran keinen Antheil, vielmehr gehen sie unverästelt hindurch, um an einer höheren Stelle einen neuen Knoten in ähnlicher Weise zu bilden.

Das Gemeinsame und Charakteristische dieser Stammformen ist es also, daß die einzelnen Holzbündel beständig getrennt bleiben, mithin keinen in sich geschlossenen Holzring darstellen, und daß die jungen für die Blattbildung bestimmten Holzbündel, obwohl sie im Umfange der älteren zunächst unter der Oberfläche entstehen, sich später gegen die Mitte wenden, um an der Spitze der Achse in die Blätter überzugehen, mit denen sie dann allmälig wieder nach der Peripherie hingeschoben werden, und dieselbe im Blattstiel überschreiten.

§. 163. Die Stammbildung der Dikotyledonen unterscheidet sich wesentlich dadurch von der eben beschriebenen, daß die Holzbündel des einjährigen Triebes einen Kreis in der Masse des Zellgewebes bilden, und nicht selten in einer ganz bestimmten Anzahl vorhanden sind. Durch seitliche Fortsätze dieser Bündel entstehen hier die Blätter, und es giebt entweder nur ein Bündel einen solchen Fortsatz ab, oder alle gleichzeitig, wodurch im letzteren Falle bald scheidenförmige, bald quirlförmig gestellte Blätter gebildet werden. Da nun die Holzbündel eine ringförmige mit der Oberfläche des Stängels konzentrische Stellung haben, so theilen sie denselben in 3 verschiedene Schichten, von welchen die innerste und äußerste bloß aus Zellgewebe besteht, die mittlere aber die gefäßreichen Holzbündel enthält. Man nennt die innerste Mark (medulla), die mittlere den Holzring, die äußerste die Rinde (cortex). Dies ist die Produktion des ersten Jahres, und die ganze Entwickelung, welche der Stängel während dieser Zeit erleidet, besteht darin, daß die Zwischenräume zwischen den Holzbündeln um so enger werden, je mehr diese sich ausdehnen, ja daß sie an manchen Stellen ganz verschwinden, und die Bündel an solchen innig mit einander verwachsen. Indeß bleibt an mehreren Punkten eine Kommunikation der Rinde mit dem Mark, welche Zellgewebsschichten man Markstrahlen (radii medullares) genannt hat. — Aus dem früher mitgetheilten Bau der Holzbündel erhellt nun, daß der Holzring eigentlich wieder aus 3 Schichten bestehe, nehmlich der äußeren Bastschicht, der mittleren Holzzellenschicht und der innersten Gefäßschicht. Diese Schichten trennen sich im Verlaufe der späteren Ausbildung des Stammes auf die Weise, daß sich alljährlich außerhalb der Bastschicht eine neue Rindenlage, und innerhalb derselben eine neue Holzzellen- und Gefäßschicht ansetzt, wobei zugleich die Bastschicht einen Zuwachs erhält, und mithin jährlich dicker wird. Es erfolgt diese Holzbildung, nach-

dem der rohe Saft in die Knospen getreten ist, und deren Entfaltung bewirkt hat, besonders dadurch, daß sich die Rinde vom Bast ablöst, und die aus den oberen Pflanzentheilen überall in der Bastschicht nach unten zurückfließende Saftmasse in diesen Raum, wie auch innen am Bast, abgesetzt wird. Die Flüssigkeit gerinnt hier zu einer zäheren mehr organisirten Masse, dem cambium, aus welcher sich dann die neuen Schichten nach und nach bilden, und zwar die Holzschicht in der Weise, daß ihre größeren Gefäße nach innen, die kleineren später gebildeten nach außen gestellt sind, mithin hier die ganze Schicht einen festeren Bau hat; beide Gefäße sind jedoch gleich gebildet, nehmlich gestreifte oder punktirte. Mit der neuen Holzlage stehen die jungen Stängel desselben Jahres im innigen Zusammenhange, und es lassen sich sowohl die neuen Endschößlinge, als auch die seitlichen, aus den vorjährigen Blattachseln hervorsprossenden Zweige, als eine Fortsetzung des gleichzeitigen Holzringes betrachten. Derselbe Bildungsprozeß wiederholt sich nun mit jedem Jahre, so daß man aus der Menge der Holzringe eines Stammes sein Alter recht gut bestimmen kann. Daher nennt man die Holzringe auch **Jahresringe**. Je mehr Schichten sich nun gebildet haben, um desto geringeren Antheil nehmen die älteren an der Erhaltung des Ganzen, und nachdem sich ihre Zellen durch nachträglich auf die innere Wand abgesetzte Hautlagen verdickt haben, verschwindet die Saftmasse aus ihnen, und die Membranen nehmen eine dunklere Farbe an. Diesen saftleeren Theil des Stammes nennt man **Holz** (lignum), den jüngeren, meist heller gefärbten und saftigen dagegen **Splint** (alburnum), der also zunächst an den **Bast** (liber) stößt, in welchem die größte Lebendigkeit der Pflanze zu herrschen scheint. Denn mehr noch als das Holz vertrocknen die Rinde und das Mark, so daß dieses leicht verfault, wenn Nässe und Zug sich einen Weg bis zu ihm gebahnt haben. Die Rinde dagegen, welche zugleich durch das Dickerwerden des Stammes immer mehr ausgedehnt wird, kann einer solchen Kraft keinen Widerstand leisten, sie zerreißt daher bald in ungleiche Lappen, und läßt ihre äußersten todten Schichten fallen. Durch die Risse werden auch die in ihr enthaltenen Sekretionsbehälter geöffnet, so daß Harze und Gummi beständig hervorträufeln.

§. 164. Die seitwärts vom Stamm ausgehenden Zweige, deren Ursprung und Stellung in der Stellung der Blätter begründet ist, erreichen häufig erst im folgenden Jahre ihre Entwickelung, aber erscheinen schon gegen Ende des laufenden als **Knospen** oder **Augen** (gemmae). In einer solchen Knospe ist der ganze spätere Zweig vorgebildet, und sie selbst als ein im Keime schon vorhandener, nur der äußeren Anregung zu seiner Entfaltung bedürftiger Organismus zu betrachten, insofern sich an ihr alle die Erscheinungen wiederholen, welche uns das gesammte Leben des Vegetabils darbietet. Auf der äußeren Oberfläche sind die Knospen von dicht anliegenden, schuppenförmigen, oft innen von Filz bekleideten und mit Harz verklebten Hüllblättern bedeckt, welche Blättchen als wirkliche, nur durch ihre Bestimmung, während des Winters ausdauern zu können, modifizirte Stängelblätter zu betrachten sind, und daher auch von Einigen **Winterblätter** genannt werden. Unter diesen Schuppen bilden sich nun

vom Herbst bis zum Frühjahr die mannigfach zusammengefalteten, später erscheinenden, wahren Blätter aus, welche dann im Frühjahr selbst durch den kurz vor dem Aufbrechen in die Pflanze steigenden Saft schnell vergrößert und ausgedehnt werden, worauf die Schuppen sich öffnen und der junge Zweig hervorwächst. Alsbald fallen die Winterblätter ab, da mit dem Auftreten junger Pflanzenblätter ihr Dasein aufgehört hat von Einfluß zu sein. Was das Vorkommen der Knospen betrifft, so finden sie sich unter den Gewächsen, die bloß aus Zellgeweben bestehen, erst da, wo, wie bei den Moosen, der Gegensatz zwischen Achse und Radien hervorgetreten ist. Bei Monokotyledonen kommen sie nur an den Knoten vor, weil nur an diesen Blätter sitzen, und fehlen allen, bei welchen die Blätter einander unmittelbar folgen, wie bei Palmen und Scitamineen. Die Dikotyledonen haben ohne Ausnahme Knospen an den bezeichneten Punkten, indeß kommen viele nicht zur Entwickelung und Ausbildung.

§. 165. Ueber die Verrichtung des Stängels und der Zweige ist noch zu bemerken, daß dieselbe übereinstimmt mit der des Wurzelstocks, die keine andere ist, als die Fortleitung des aufgesogenen Nahrungssaftes zu bewirken. Nachdem dies geschehen, der Saft von der Wurzel bis zu den Enden der Zweige schnell aufgestiegen und die Entfaltung der Blätter eingetreten ist, steigt der Saft noch fortwährend auf, wenn gleich in geringerer Quantität, und wird nun von den Organen des Stammes sowohl, wie der übrigen Pflanzengebilde, verbraucht, oder zur Bildung neuer Masse auf die früher angegebene Weise verwendet. Der eigentliche Holzsaft ist völlig farb- und geruchlos, ganz klar, homogen, wässerig, ohne Kügelchen, und enthält ganz indifferente Stoffe, besonders Zucker aufgelöst. Aus ihm erfolgt die Assimilation und Sekretion in jedem Theile des Gewächses auf eigene Weise, und veranlaßt die verschiedenen Produkte des Pflanzenlebens. In welchen Gebilden der Saft vorzugsweise aufsteige, ist noch immer nicht ermittelt, doch scheinen die Spiralröhren die unmittelbaren und schnellsten Vermittler der Saftbewegung zu sein, da sie sich ununterbrochen von einem Ende der Pflanze bis zum anderen fortsetzen. Nichts desto weniger hat man in ihnen noch keine Saftbewegung wahrgenommen. Aus den Röhren dringt der Saft in die Zellen, und kreist in jeder besonderen Zelle beständig nach bestimmter Richtung umher, hier aufwärts, dort abwärts. Dies sieht man deutlich, besonders bei Chara. Von einer dritten Saftbewegung, nehmlich der des Lebenssaftes, wurde schon früher gesprochen (§. 159). Diese Bewegung scheint besonders die gleichmäßige Ernährung des ganzen Organismus zu bedingen, die Zellensaftbewegung eine gleiche Vertheilung und Veränderung des Zellensaftes zu bewirken, und das Aufsteigen des Saftes in den Spiralröhren die plötzliche und schnelle Entfaltung der peripherischen Organe zu bezwecken.

§. 166. Blätter (folia) nennt man alle Ausbreitungen der Achse, in deren Achseln sich später Nebenachsen bilden. Sie sind gewöhnlich in eine dünne Fläche von bald größerem (Pisang), bald geringerem (Moos) Umfang ausgedehnt, wobei indeß die Längen-

Richtung bisweilen alle anderen so sehr überwiegt, daß das Blatt bloß linienförmig (Nadeln der Zapfenbäume) erscheint.

Was zunächst den inneren Bau der Blätter betrifft, so ist dieser von dem des Stängels nur darin verschieden, daß die Holzbündel, sobald sie im Blatt selbst angekommen sind, sich zertheilen, nach und nach immer mehr kleinere Bündel von sich aussenden, und so, durch Spaltung dieser in die einzelnen Gefäße, ein feines Gerüst bilden, an welches die Zellenmasse sich niederschlägt. Dies Ganze bekleidet auf der Oberfläche eine eigenthümliche Schicht plattgedrückter Zellen, welche sich als ein selbstständiges Gebilde abziehen läßt, und den Namen Oberhaut (epidermis) führt. Mannigfach ist die Form dieser flachgedrückten Zellen, oft unregelmäßig, wo sie dann von zickzackförmigen oder wellenförmigen Linien umgeben werden. Erscheinen diese Linien doppelt, was daher rührt, daß die Zellenhäute ziemlich dick sind, so führen sie den Namen lymphatischer Gefäße (nach Kieser), sind aber durchaus keine eigenthümlichen Gefäße, sondern höchstens Interzellulargänge. Sie erscheinen, wie die ganze Epidermis, nur in der Jugend des Blattes deutlich, später verwächst sie mit dem Zellgewebe, und läßt sich, namentlich auf der oberen Fläche, schwer trennen. Uebrigens findet sich die Epidermis nicht bloß am Blatt, sondern an allen jungen, grünen Pflanzengebilden, zumal an den jungen Stängeln, und geht auch an diesen mit zunehmendem Alter verlohren; häufig ändert sie dabei ihre Farbe, wird grau, braun oder weiß (wie bei der Birke).

Eine Eigenthümlichkeit der Epidermis sind die Hautdrüsen oder Poren (stigmata), auch Spaltmündungen genannt. Sie erscheinen als zwei halbkugelige, halbelliptische oder nierenförmige Zellen, welche in der Mitte, wo sie zusammenstoßen, eine spaltenförmige Lücke *) zwischen sich lassen, und aus der Substanz hervorragen. Schon hieraus ergiebt sich, daß sie bloße lokale Modifikationen der Epidermis-Zellen sind, wofür man sie neuerdings auch allgemein ansieht. Sie scheinen als Drüsen zu wirken, daher auch ihre konsistentere Masse. Um geschützt zu sein, liegen sie gewöhnlich an einer etwas vertieften Stelle, und stehen nicht selten ganz regelmäßig über die Oberfläche vertheilt. Ihre Größe ist unbedeutend, und schwankt zwischen $\frac{1}{30}$ und $\frac{1}{100}$ Linie; die größten finden sich bei saftreichen Gewächsen, besonders Monokotyledonen. Die frühere Behauptung, daß die Spalten zwischen den Hautdrüsen mit den Spiralröhren zusammenhingen, und die Mündungen wären, wodurch die

*) Kroker, de epidermide plantarum. Vratislav. 1833. 4. c. fig.

Luft eindränge, hat man nun ganz aufgegeben, da sich in der That nirgends ein Zusammenhang zwischen beiden Gebilden nachweisen läßt. Dagegen hat sich gezeigt, daß dieselben immer über einer im Innern des Blattes befindlichen Lufthöhle stehen, zu welcher die Spalte zwischen den Drüsenzellen den Eingang bildet. Gewöhnlich hängt diese Höhle auch mit anderen Luftgängen des Blattes und Stängels zusammen, weshalb es sehr wahrscheinlich ist, daß die Oeffnung zur Ausmündung der in den Luftgängen enthaltenen Gase diene. Diese Meinung wird bestätigt durch den Umstand, daß die Poren bei allen im Wasser wachsenden Pflanzen fehlen, und bei denen, deren Blätter auf dem Wasser schwimmen, nur an der oberen Seite der Blätter vorkommen. Ebenso finden sie sich bei Bäumen und Sträuchern nur an der unteren Seite der Blätter, bei saftigen Pflanzen und Kräutern auf beiden, auch bei den Nadeln und Schlingpflanzen. Daß sie auf jungen Blättern zahlreicher vorkommen, versteht sich, indem diese noch nicht völlig ausgedehnt sind, merkwürdig aber ist der Umstand, daß ihre Menge mit der Größe harmonirt, denn je kleiner sie sind, desto zahlreicher kommen sie vor, im Durchschnitt 50—150 auf einer Quadratlinie. Endlich können die Hautdrüsen nachträglich durch den Lebensprozeß gebildet werden, denn an den sich ausdehnenden Kotyledonen (§. 176) sieht man sie entstehen; die häutigen Früchte haben sie noch, die fleischigen zeigen sie so wenig, wie die Blumenkrone (§. 171); aber Staubfäden, Griffel und Stempel haben sie, und an der äußeren Seite des Perigoniums hat man sie wahrgenommen. Die Beobachtung, daß die Corolla bei Stapelia, Mesembrianthemum, Passiflora und Dictamnus sogar an der inneren Seite Hautdrüsen habe, dürfte vielleicht mit Recht in Zweifel gezogen werden.

Außer dieser normalen Veränderung, welche die Zellen der Epidermis durch Umbildung in Hautdrüsen erleiden, kommen noch andere Ausartungen bei ihnen vor. Oft erheben sich die Zellen in eine flache Wölbung, und bilden so die Papillen, welche der Corolla eigenthümlich sind. Ist die Wölbung bedeutend, so bilden sich Blasen (Mesembrianthemum crystallinum), oder fadenförmige Hervorragungen, wie auf der Oberfläche der Narbe (§. 171), welche Fädchen sich auch in die Höhle des Stempels (§. 171) erstrecken. Bei Liliaceen und Gramineen sind diese Fäden sogar verästelt. Kommen solche Fäden auch auf den Blättern vor, so bilden sie die Haare, welche so viele Gewächse bekleiden. Häufig haben diese Haare Scheide-

wände, und bestehen dann aus mehreren hinter einander liegenden Zellen, die gleichfalls durch Auswachsung einer Oberhaut-Zelle entstanden sind.

Nicht selten erleidet, wie die äußere Zellenschicht in der Oberhaut, so auch die zweite eine eigenthümliche Veränderung, die besonders darin besteht, daß die Zellen eine besondere, oft rundliche Form annehmen und dickere Wände bekommen, wie in den Nadeln der Zapfenbäume. Diese Schicht hängt jedoch innig mit dem übrigen Zellgewebe zusammen.

§. 167. Die Gestalten der Blätter sind so mannigfach, daß eine ausführliche Darstellung derselben uns hier nicht beschäftigen kann, wir beschränken uns vielmehr darauf, Hauptunterschiede hervorzuheben. Gewöhnlich entspringen die Blätter vermittelst eines dünnen zweigförmigen Stieles (petiolus), und breiten sich erst nachher in die Blattfläche (lamina) aus; fehlt ein solcher Stiel, so entspringt das Blatt mit seinem breiten Grunde, umfaßt nicht selten den Stängel scheidenförmig (f. vaginans) und heißt sitzend (sessile). Trägt ein Stiel nur eine Blattfläche, so giebt es ein einfaches Blatt (f. simplex), trägt er mehrere, so ist das Blatt zusammengesetzt (f. compositum). Stehen diese kleineren Blattflächen oder Blättchen (foliola) am Ende des Stieles, so giebt dies gefingerte (f. digitatum), fußförmige (f. pedata), Fünflings- oder fünfzählige (f. quinatum), Drillings- (f. ternatum) und Zwillingsblätter (f. binatum); stehen dagegen die Blättchen der Reihe nach an beiden Seiten des Stieles, so entstehen gefiederte (f. pinnata) Blätter, welche auch, indem sich die Fiederung an den Blättchen wiederholt, als doppelt (f. bipinnata) und dreifach gefiederte (f. tripinnata) erscheinen. Das einfache Blatt kann diese Formen nachahmen, indem es durch Einschnitte nach denselben Gesetzen getheilt (f. divisum) erscheint, und theils lappig (f. lobata) oder handförmig (f. palmata) wird, wenn die Einschnitte nach der Anheftungsstelle des Blattstieles gehen, theils fiederspaltig (f. pinnatifida), wenn sie senkrecht gegen den Mittelnerven gerichtet sind. Die Form der einfachen ungetheilten (f. indivisa) Blätter endlich ist nicht weniger mannigfach, und erscheint als linien-, schwerdt-, lanzett-, ei-, kreis-, herz-, geigen-, leyer-, schild- und spatelförmig, wenn es mehr oder weniger die genannten Gestalten angenommen hat; auch dreiseitige (f. trian-

gulare), dreikantige (f. triquetrum) und keilförmige (f. cuneatum) Blätter kommen vor.

§. 168. Von der Stellung der Blätter war schon oben die Rede (§. 162), und es wurde dort angedeutet, daß alle Stellungen sich auf die quirlförmige und spiralförmige zurückführen ließen. Wirklich sind die gegenüberstehenden, dreifachen, vierfachen, fünffachen, kreuzweisen (f. decussata), zweizeiligen (f. disticha) u. s. w. Blätter nichts anderes als verschiedene Fälle der quirlförmigen Stellung; und es scheint die jedesmalige Zahl der Blätter bloß von den Hauptholzbündeln abzuhängen; denn die 4zähligen harmoniren sehr bestimmt mit denselben (Rubiaceae). Ueberhaupt veranlaßt eine grade Zahl der Holzbündel wohl mehr quirlförmige, eine ungrade dagegen mehr spiralförmige Blattstellungen. Letztere sind übrigens die häufigeren, und alle abwechselnden (f. alterna), zerstreuten, schuppenförmigen und büschelförmigen Blätter gehören ihnen an. Uebrigens bilden sich an jeder Stelle des Stängels in vielen Fällen neben dem Hauptblatt noch 2 kleine Nebenblättchen (stipulae), welche theils frei, theils mit dem Grunde des Blattstieles verwachsen geblieben sind, und dann wohl als scheidenförmiger Stiel auftreten (bei Gräsern). Bisweilen bilden sie sich zu den ringförmigen Gelenkscheiden (ochreae) aus, z. B. bei Rumex.

§. 169. Daß die Lebensdauer der Blätter kürzer ist, als die der meisten Gewächse, lehrt der Augenschein sehr bald. Die Folge davon ist der Blattfall. Nicht bloß in der kälteren Zone und Jahreszeit hat er seinen Grund, sondern in der bestimmten Periodizität, welche das Leben aller Organismen beherrscht, und hier auffallend an den einzelnen Organen hervortritt. Denn so wie den kleineren organischen Körpern überhaupt eine kürzere Lebenszeit zugemessen ist, so auch bei den Vegetabilien dem einzelnen Organ, als Theil eines größeren Organismus; und daher stirbt das Blatt ab, während der Baum fortlebt, und sein Dasein durch eine längere Periode vollendet. Es ist richtig, daß diese Periodizität des Pflanzenblattes bei den Gewächsen der gemäßigten Zone auffallender hervortritt, allein sie fehlt auch tropischen Bäumen nicht; manche, wie Adansonia, zeigen sie, und Tamarindus indica sogar 2mal jährlich. Auf der anderen Seite haben auch nordische Gewächse eine unbestimmte Periode, wie die Zapfenbäume; ein Verhältniß, was bei den

tropischen Gewächsen das allgemeinere ist, daher diese immer grün erscheinen und beständig alte Blätter fallen lassen. Bei den Dikotyledonen oder Exogenen bricht das Blatt an einer bestimmten Stelle ab, bevor es ganz vertrocknet ist; bei den Monokotyledonen oder Endogenen vertrocknet es langsam am Stamm, und läßt nicht selten den unteren Theil des Stängels noch lange zurück. Das Abfallen in der zuerst erwähnten Weise ist gleichfalls ein bestimmter Lebensprozeß, vergleichbar dem Abgestoßenwerden eines kranken Theiles vom gesunden, und soll dadurch bedingt werden, daß die Spiralgefäße der Holzbündel an der Stelle des Bruches eine schon früh sichtbare Gliederung zeigen, welche sich später auch dem Zellgewebe mittheilt. Gewiß ist es, daß eine auch nur leise Berührung das noch haftende Blatt an der vorbestimmten Stelle trennen kann, so daß die heftigen Stürme des Spätsommers und Herbstes die Vermittler des Blattfalles werden können und sind. Uebrigens liegt die Stelle unmittelbar am Stamm oder Zweige, da wo der Blattstängel von ihm ausgeht, unter der Stelle, wo bald hernach die Knospe hervortritt. Die Terminologie bezeichnet solche Blätter als gegliederte (f. articulata).

§. 170. Von den Verrichtungen der Blätter gilt als allgemein bestätigtes Faktum, daß sie am Tage, besonders während des Sonnenscheins, Sauerstoff ausscheiden, und in der Nacht Kohlensäure fahren lassen. Hieraus hat man den wohl zu schnellen Schluß gezogen: die Blätter sögen während des Tages Kohlensäure auf, zersetzten diese, behielten den Kohlenstoff, schieden den Sauerstoff aus, und ließen nur während der Nacht, wo der Organismus ruhe, die unveränderte Kohlensäure fahren. Nun ist es aber eine bloße Hypothese, daß die Blätter Kohlensäure einsaugen, vielmehr scheinen sie die ihnen zugeführten rohen Säfte zu bearbeiten durch Ausscheidung des Sauerstoffs, wahrscheinlich ihn von der Kohlensäure, die ja dem rohen Safte so reichlich beigemengt ist, hernehmend, indem sie diese fixiren und in Kohlenstoff verwandeln. Dabei könnte immer während der Nacht, wo die Pflanze allerdings ruht, noch unzersetzte Kohlensäure entweichen. Diesen Prozeß bewirken indeß nicht bloß die Blätter, sondern alle grünen jungen Pflanzenflächen, und sonach wäre der Parellelismus der Blätter mit den Respirationsorganen der Thiere ein nur theilweiser, er würde sich richtiger auf die ganze grünende Pflanzenoberfläche anwenden lassen,

so daß bei den Gewächsen ebenso, wie bei den niederen Thieren, die ganze Oberfläche Athmungsverrichtung habe. Für eine Bearbeitung des rohen Pflanzensaftes in den Blättern zeugen auch die mancherlei Ausscheidungen, als Harze, Kampher, ätherische Oele, welche man an ihnen, aber freilich auch an den grünenden Stängeln und Zweigen, wahrnimmt; doch scheinen diese Veränderungen nicht bloß durch den Lebensprozeß allein, sondern auch durch die stärkere Einwirkung des Lichtes und der Wärme auf die Saftmasse bedingt zu werden. Endlich können wir nicht abläugnen, daß die Blätter der im trocknen Boden wachsenden fleischigen Gewächse Stoffe aus der Luft einsaugen, wahrscheinlich die ihr beigemengten, Kohlensäure haltigen Wasserdämpfe; denn ohne diesen Hergang würde sich die Menge der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit nicht begreifen lassen.

II. Fortpflanzungsorgane.

§. 171. Die Organe, welche zur Erhaltung der einmal vorhandenen Pflanzenformen bestimmt sind, und in ihren Verrichtungen über die Lebensdauer des Individuums hinausreichen, finden sich in demjenigen Theile des Gewächses, welchen wir Blume (flos) nennen. Sie besteht aus mehreren kreisförmig um eine Achse gestellten Blättern, welche, jemehr sie von der Peripherie gegen das Zentrum vorrücken, sich um so mehr in ihrer Form und Verrichtung von den Stängelblättern, wie von einander, entfernen, und daher auch mit besonderen Namen als selbstständige Gebilde unterschieden werden.

Den ersten und äußersten Kreis der Blätter nennt man, so lange er seine ursprüngliche grüne Farbe noch beibehalten hat, Kelch (calyx); er besitzt, wie das Blatt, eine mit Hautdrüsen übersäete Oberhaut.

Der zweite, gleichfalls noch aus förmlichen Blättern gebildete Kreis bildet die Krone (corolla). Sie unterscheidet sich durch ihre bunte, niemals grüne Farbe, und durch den Mangel der Hautdrüsen vom Kelch.

Der dritte Kreis besteht gewöhnlich aus dünnen, stielförmigen Blättern (filamenta), welche an der Spitze einen mit Staub gefüllten zweifächerigen Beutel (anthera) tragen, und deshalb Staubfäden (stamina) genannt werden.

Die Blätter des vierten Kreises bleiben gewöhnlich mit einan-

der verwachsen, und bilden so ein verkehrt keulenförmiges Organ, den Stempel (pistillum), an welchem man die untere Verdickung als Fruchtknoten (germen) oder Eierstock (ovarium), den mittleren Stiel als Griffel (stylus) und die obere, meist knopfförmige Ausbreitung als Narbe (stigma) unterscheidet.

Die Stellung dieser Kreise ist gemeiniglich von der Art, daß die Theile des einen Kreises über den Zwischenräumen der Theile des anderen Kreises an der Achse befestigt sind, mithin die des ersten und dritten, so wie die des zweiten und vierten, sich in ihrer Stellung entsprechen. Herrscht in den Blättern des Gewächses die quirlförmige Stellung, so stehen auch die Blumentheile quirlförmig, wo nicht spiralförmig in ununterbrochener Reihefolge um die Achse.

Uebrigens fehlt nicht selten einer der Kreise, und ein anderer übernimmt dann wohl seine Funktion. Dies kann man leicht aus der Stellung der Organe erkennen; denn sollten sich irgendwo die Theile des ersten und zweiten Kreises in der Stellung entsprechen, so würde daraus folgen, daß der eigentlich zweite Kreis fehle, und der dritte unmittelbar auf den ersten folge. Ein solcher Fall tritt bei den Perigoniaten (§. 281) ein, deren schön gefärbte äußere Blumenhülle daher eigentlich der Kelch ist, nun aber den Namen des korollinischen Kelches (c. corollinus s. perigonium) führt. Es können übrigens folgende Theile der Blume fehlen:

a) Bloß der Kelch, ein seltener Fall; gewöhnlich ist er vorhanden gewesen und bloß nach dem Aufblühen abgefallen.

b) Kelch und Krone fehlen häufig, z. B. bei den Weidenbäumen (Salicineae); solche Blüthen nennt man nackt (f. nudi).

c) Bloß die Krone fehlt bei allen Monokotyledonen, und der korollinische Kelch oder das Perigonium vertritt ihre Stelle.

d) Die Staubgefäße fehlen den deshalb so genannten weiblichen Blüthen der diklinischen Gewächse.

e) Der Stempel dagegen fehlt den männlichen Blumen eben dieser Pflanzen.

f) Fehlen endlich beide, so ist die Blume unfruchtbar (f. sterilis), welche Erscheinung indeß nur als Ausartung vorkommt. Bei den gefüllten, häufig unfruchtbaren Blumen fehlen nehmlich Staubgefäße und Stempel nicht, sie haben sich nur in Blumen- oder Perigonblätter verwandelt.

§. 172. Da nach unserer obigen Angabe die Blume eine Achse

ist, um welche sich mehrere Blätterkreise in quirl- oder spiralförmiger Stellung gebildet haben, so besitzt sie in dieser Hinsicht alle Eigenschaften einer Knospe oder eines Zweiges, und wird sich also auch hinsichtlich ihrer Stellung so verhalten müssen. In der That finden wir die Blume immer am Grunde eines Blattes, oder, wie die Botanik sich ausdrückt, in der Blattachsel hervortreten, grade da, wo sich Knospen und Zweige entwickeln. Ist dies Blatt, in dessen Achsel sich die Blume gebildet hat, das letzte des Stängels und kein anderes, so steht natürlich die Blume an der Spitze eines Zweiges und heißt gipfelständig (f. terminalis); bildet sie sich auch in anderen Achseln an der Seite des Hauptstängels, so wird sie achselständig (f. axillaris) genannt. In jedem Falle findet sich unter dem Stiel der Blume ein Blatt, welches als solches den Namen Stütz-, Hüll- oder Deckblatt (bractea) führt, und häufig, durch die Anwesenheit der Blume in seiner Achsel gewissermaßen beeinträchtigt, eine andere Form und Größe hat, als das bloße Stängelblatt, ja mitunter sogar an der Farbe der Blume Antheil nimmt, oder, was jedoch selten der Fall ist, ganz verkümmert und fehlt. Viele Blumenhüllen, die man als besondere Organe mit eigenen Namen unterschieden hat, sind nichts als solche Brakteen, namentlich das involucrum der Doldenpflanzen, das anthodium der Syngenesisten, die Spelze (gluma) der Gräser, die Blumenscheide (spatha) der Monokotyledonen, welche letztere jedoch darin abweicht, daß Blumen- und Blattstiel ungetrennt und in Eins verschmolzen sind. In ähnlicher Weise sind die zusammengesetzten und mannigfach verschiedenen Blüthenstände (inflorescentiae) nichts als Wiederholungen der Achsenbildung an verschiedenen Stellen, oder Zusammenrückung aller Nebenachsen auf einen Punkt, welcher dann gewöhnlich das Ende der Hauptachse ist. Wo aber die Achse sich befindet, da auch das Blatt, aus dessen Achsel sie hervorwächst, mithin auch die Brakteen alle am Ende der Hauptachse, wodurch die genannten mannigfachen Formen der Hüllblätterkränze sich ergeben. Außerdem kann aber durch Verzweigung der Achse selbst ein zusammengesetzter Blüthenstand hervorgebracht werden, welche Verzweigung etwa so zu denken ist, wie die Ausbreitung der Holzbündel in der Blattfläche. Sie findet sich bei der Doldentraube (corymbus) und Afterdolde (cyma), welche daher beide unter ihren Blüthen keine Brakteen erkennen lassen, son-

sondern nur unter dem Hauptstiel, oder den mehreren Hauptstielen, wenn dergleichen vorhanden sind.

§. 173. Wenden wir uns demnächst zu den Verschiedenheiten im Bau der einzelnen Blumentheile, so bietet uns der Kelch wenig Bemerkenswerthes dar. Er hat nehmlich ganz den Bau der Blätter, und außer deren Verrichtung noch die Aufgabe, die inneren Organe vor dem Aufbrechen der Blume zu verhüllen und gegen nachtheilige Einflüsse zu schützen. Daher öffnet er sich erst, wenn diese entwickelt und ebenfalls zur Entfaltung reif sind. Gewöhnlich besteht er aus einem Blatt (c. monophyllus), das am Rande in Zakken ausläuft; in andern Fällen ist er in mehrere, besonders 4, 5 oder doppelt so viele Lappen getheilt, oder besteht aus eben so vielen Kelchblättern (sepala). Sitzt er frei unter allen übrigen Blüthentheilen, so heißt er unterständig (c. inferus); ist er mit dem Fruchtknoten verwachsen, so daß nur die Zacken des Kelches vom Ende des Fruchtknotens frei ausgehen, so tragen diese zugleich Kronenblätter und Staubgefäße, und der Kelch heißt oberständig (c. superus).

Die Krone ist gleichfalls blattartig, unterscheidet sich jedoch durch die besondere Farbe und den Mangel der Hautdrüsen, statt welcher die Zellen der Epidermis papillenförmig aufgetrieben sind. Sie unterstützt den Kelch in seiner Verrichtung, doch eigentlich erst nach dem Aufblühen, und ist besonders während der Nacht die Hülle der inneren Theile. Eben deshalb fällt der Kelch nach ihrer Entfaltung gewöhnlich ab. Außerdem dient die Krone, oder gewisse Organe, welche als modifizirte Kronenblätter erscheinen, zum Abscheiden des Honigs, oder des mit Schleim vermischten Zuckers, welche Organe man Honigdrüsen (nectaria) genannt hat. Oft sitzen sie noch an der Krone selbst, oder diese ist durchaus in Honigbehälter verwandelt und scheint daher zu fehlen (Helleborus). Auch die Krone besteht in vielen Fällen bloß aus einem Blatt (c. monopetala), das am Rande Einschnitte hat, in andern Fällen ist sie aus mehreren Blumenblättern (petala) zusammengesetzt (c. polypetala). Gewöhnlich sitzt sie an der Achse oberhalb des Kelches und heißt dann c. hypogyna, bisweilen am Kelch (c. perigyna), oder auf dem Fruchtknoten (c. epigyna).

Die Staubgefäße entstehen wieder aus Blättern, wie die rückschreitende Entwickelung der gefüllten Blumen beweist, von welchen Blättern der Stiel zum Faden (filamentum), die Blattfläche

zum Beutel (anthera) geworden ist. Dieser Beutel besteht aus zwei Höhlen, welche in der Mitte, gleichsam durch den Mittelnerv der veränderten Blattfläche, aneinander hängen, und aus einer lockeren Zellgewebsschicht gebildet werden, deren innerste Oberfläche eine Lage eigenthümlicher, mit graden oder spiralförmigen Fasern ausgekleideter, Zellen bildet, welche Faserzellen genannt werden *), und durch die Kontraktionen ihrer Fasern ohne Zweifel das Aufplatzen der Staubbeutel und demnächst die Umstülpung derselben bedingen. Die Lage des Risses ist übrigens sehr bestimmt, und meistens an der nach innen gegen die Achse gewendeten Seite des Beutels. Der Inhalt der Beutel ist der Blumenstaub (pollen). Er besteht aus kleinen mikroskopischen Kügelchen von $\frac{1}{300}$ — $\frac{1}{20}$ Linie Längendurchmesser, mannigfach verschiedener Gestalt, und meistens gelber, seltener braunrother Farbe. Jedes Kügelchen besteht aus 2 Häuten, einer äußeren festeren, gefärbten, und einer inneren farblosen, zarteren **). Die äußere hat mehrere, gewöhnlich 3, große (nach Mohl nur scheinbare) Oeffnungen, aus welchen der Inhalt, eine schleimige Flüssigkeit, welche sich mit Wasser aber nicht mit Säuren verbindet, hervorquillt, in welcher Flüssigkeit Amylumkügelchen und Oeltropfen enthalten sind. Einige wollen darin auch thierische Organismen, den Spermatozoen des thierischen Samens vergleichbar, wahrgenommen haben, doch scheint diese Wahrnehmung unrichtig zu sein. Dennoch hat der Geruch des Pollens etwas Thierisches, dem Geruch in Milchkammern ähnlich; auch liefert der Pollen bei der Destillation Ammoniak und mit Salpetersäure behandelt Stickgas.

Auch der Stempel ist seinem Ursprunge nach aus Blättern gebildet, welche theils für sich allein, theils mit einander eine Höhle, den Fruchtknoten, bilden, in welcher in der Gestalt feiner Bläschen die Keime der späteren Samen, die Eierchen (ovula), enthalten sind. Von dem oberen Ende der Höhle entspringt der Griffel, und dieser trägt die Narbe. Von allen diesen Theilen nehmen wir mannigfache Abweichungen wahr, welche uns zunächst beschäftigen sollen. Vom Fruchtknoten ist vor allem die verschiedene Stellung

*) Purkinje, de cellulis antherarum fibrosis etc. Vratisl. 1830. 4. c. fig.

**) J. Fritsche, Beiträge zur Kenntniss des Pollens. Berlin, 1833. 4. m. K. — H. Mohl, über den Bau und die Formen der Pollenkörner. Bern, 1834. 4. m. K.

hervorzuheben. Gewöhnlich sitzt er auf der Spitze der kolbenförmig zum Fruchtboden (receptaculum) erweiterten Achse frei, oberhalb aller übrigen Blüthentheile, und heißt darnach oberständig (g. superum); oder der gleichfalls vom Fruchtboden ausgehende Kelch ist mehr oder weniger (halb bei Cucumis melopepo) mit dem Fruchtknoten verwachsen, wodurch dieser unter die übrigen Blumentheile geräth und dann unterständig (g. inferum) genannt wird. Die Verschiedenheiten seines Baues hängen besonders von der Anzahl der Blätter ab, welche sich zum Fruchtknoten verbunden haben, denn jedes Blatt bildet für sich eine besondere Höhle, welche durch Lückenbildung in dem anfangs soliden Blattkeime entsteht, nicht aber aufreißt, wie gewöhnlich, sondern geschlossen bleibt. Dennoch ist die Stelle, wo das Blatt aufreißen würde, als Längsfurche (Naht, sutura) bezeichnet, und nicht selten bildet sich ihr gegenüber eine zweite Längsfurche (Naht), welche als die Andeutung der Mittelrippe im Blatt betrachtet wird; jene Naht steht nach innen gegen das Zentrum, diese nach außen. Verwachsen nun die so gebildeten Blätter mit einander durch innige Berührung in der ersten Anlage, so entstehen zusammengesetzte Fruchtknoten, in welchen man so viele Fächer (locula) unterscheidet, als wieviele Blätter an der Fruchtknotenbildung Theil genommen haben. Wiewohl nun jedes Fach nicht selten nur ein Bläschen (Eichen) enthält, so finden sich doch in vielen mehrere, welche von der nach innen gegen die Mitte gewendeten Naht ausgehen, und gleichsam als Knospen des Blattes zu betrachten sind; denn mit einem dünnen Stielchen (dem Nabelstrange, funiculus) gehen sie von der etwas verdickten Naht aus, ganz nach der Weise der Knospen. Diese Verdickung führt den Namen Mutterkuchen (placenta).

Die oberen Spitzen der Blätter, welche den Fruchtknoten bilden, bleiben gleichfalls sichtbar, verwachsen an ihren Rändern, und bilden so einen Stiel, den Griffel. Er ist inwendig hohl, da er aus nur an den Rändern verwachsenen Theilen entstanden ist, und führt mit seiner Höhle in die Höhle des Fruchtknotens. Auf der Oberfläche der Höhle sitzen papillenartige Auswüchse der Zellen. Diese finden sich auch am Ende des Griffels, auf den Ausbreitungen desselben, welche den Namen Narbe führen, und deren Lappenzahl wieder mit der Zahl der verwachsenen Blätter harmonirt. Die Papillen sind an der Narbe selbst sehr groß, enthalten eine klebrige

Feuchtigkeit, welche sie ausschwitzen, und dadurch die Narbe selbst klebrig machen. Manchmal (wie bei den Caryophylleen und Gramineen) sind die Fäden, welche den Griffel bilden sollten, nicht verwachsen, sondern gehen frei von der Spitze des Fruchtknotens aus, auf der ganzen Oberfläche von Papillen bedeckt. Dann hat jeder ganze Faden die Bedeutung einer Narbe und ist eben deshalb nicht hohl, sondern solide. In andern Fällen sitzt die kurze Narbe unmittelbar auf dem Fruchtknoten (Papaver, Tulipa), was durch den Mangel eines Fortsatzes am Blatt sich leicht erklärt; hier ist das stumpfe Ende des Blattes bloß frei geblieben, umgebogen und zur Narbe geworden.

Drittes Kapitel.

Frucht und Fruchtbildung.

§. 174. Wir haben im Obigen die verschiedenen Organe der Pflanze kennen gelernt, und bei den Ernährungsorganen jedesmal ihre Verrichtung angegeben. Dies konnte bei den Fortpflanzungsorganen nicht geschehen, da deren Wirkung auf einander nur nach Erklärung aller mitwirkenden Theile im Zusammenhange dargestellt werden kann, und zu dieser Auseinandersetzung gehen wir demnächst über.

Hier können es nun lediglich die Staubgefäße und Stempel sein, welche wir in ihren gegenseitigen Beziehungen zu betrachten haben, da die Zwecke des Kelches und der Krone schon früher genügend erwähnt wurden.

Sobald der Staubbeutel reif ist und der Pollen seine ganze Ausbildung erlangt hat, platzt das genannte Organ und schüttet seinen Inhalt aus. Da wird es nun nicht fehlen können, daß dieser Staub auch auf die Narbe komme, indem diese sich so ganz in der Nähe der Anthere befindet. Wo dies indeß schwieriger ist, wie bei diözischen Gewächsen, da hat die Natur bestimmte Mittel zur Erreichung ihres Zweckes angewendet, und wir wissen durch Ch. K. Sprengels sorgfältige Beobachtungen (Das entdeckte Geheimniß in der Natur, im Bau und der Befruchtung der Blumen. Berl. 1793. 4.), daß vor allen die Insekten, welche des Honigs wegen

die Blumen besuchen, als die Vermittler einer solchen Vermischung des Staubes mit der Narbe auftreten, anderer Hülfsmittel nicht zu gedenken. Bald nachdem die Pollenkügelchen an der Narbe festgeklebt sind, sieht man die innere Haut mit ihrem Inhalt als zylindrischen Schlauch hervortreten, und indem dieser Schlauch sich wachsend verlängert, ihn durch den Kanal des Stempels in die Höhle des Fruchtknotens eindringen, worauf er sich mit dem Eichen am Exostomium (siehe §. 175) verbindet. In dieser Verbindung bleibt er geraume Zeit, bis das Eichen von ihm befruchtet worden, und demnächst beginnt in diesem ein eigenthümlicher Entwickelungsprozeß, wobei dasselbe durch den Nabelstrang, welcher es trägt, neue Nahrung erhält. Diese von Amici zuerst gemachte Entdeckung hat R. Brown *) durch ausführliche Beobachtungen an den Orchideen, Asklepiadeen und einigen anderen Familien weiter geführt, so daß der Annahme desselben Herganges bei allen phanerogamischen Gewächsen Nichts entgegensteht. Kaum scheint es daher nothwendig, früherer Ansichten über die Bedeutung des Pollens Erwähnung zu thun, z. B. der von Malpighi, welche ihn für Exkremente, oder der von Schelver **), die ihn für einen giftigen, den Lebensprozeß hemmenden Stoff ausgiebt, oder endlich der von Henschel ***), welche ihn als überhaupt unwichtig darzuthun sich bemüht. Alle diese werden durch die angeführten Beobachtungen, wie auch durch die früheren an Chaemaerops humilis, endlich am schlagendsten durch die Bastardbildungen, welche die Kunst erzeugt †), widerlegt. Hindernisse, welche dieser Vermischung in den Weg treten können, weiß die Natur recht gut zu überwinden, und zwar nicht bloß durch die Insekten, die schon erwähnt wurden, sondern auch durch die scheinbar willkürlichen, in der That aber meistens von mechanischen Ursachen abhängenden, oft rhythmischen Bewegungen, welche die Staubgefäße zur Zeit der Reife ausführen, z. B. manche Arten von Teucrium, Saxifraga, Ruta, Parnassia, Cistus und besonders Berberis. Auch

---

*) Vergl. Transactions of the Linnean society. Vol. XVI.

**) Kritik der Lehre vom Geschlecht der Pflanzen. Heidelb. 1812. 8. 1ste u. 2te Forts. 1814 u. 1823.

***) Von der Sexualität der Pflanzen. Bresl. 1820. 8.

†) A. F. Wiegmann, über die Bastarderzeugung im Pflanzenreiche. Braunschweig, 1828. 4. m. K.

an den Narben hat man bei Epilobium, Gratiola und Bignonia Bewegungen wahrgenommen.

§. 175. Durch solche Beweise überführt, ist man denn nunmehr allgemein zu der Ansicht gekommen, daß im Pflanzenreich, wie im Thierreich, die Fruchtbildung Resultat zweier auf einander wirkenden Faktoren sei, welche dort, wie hier, mit dem Namen des männlichen (Staubgefäße) und des weiblichen (Griffel) belegt werden. Die nächste Folge einer solchen Vermischung ist die im Eichen beginnende Thätigkeit, zu deren Schilderung wir also übergehen.

Das Eichen ist anfangs bloß eine fleischige Aufschwellung des funiculus, die von derselben eigenthümlichen Zellenschicht, welche das Ovarium auskleidet, überzogen ist. Weiterhin erscheint gegen seine Spitze ein wulstförmiger Ring, welcher einen gleichsam kernartigen Auswuchs (nucleus) von der übrigen Masse des Eichens absondert. Dieser Ring senkt sich nach Innen in die Substanz des Eichens hinab, und trennt dadurch den nucleus von der äußeren Haut, so daß der Kern von 2 Hüllen umschlossen wird, nehmlich einer äußeren und einer inneren (integumentum primum et secundum), von welchen die innere, aus der Wulst entstandene, über die äußere hervorragt *). Mit fortschreitender Ausbildung, wo der nucleus schon ziemlich abgesondert worden ist, fangen die Häute an, sich auch nach oben zu vergrößern, über den nucleus sich fortzusetzen und sich zu einem ganzen Balge zu schließen, bis auf eine kleine Oeffnung, welche an der Spitze, der Basis des Eichens grade gegenüber, sichtbar bleibt. In dieser Oeffnung unterscheidet man zwei Abstufungen, nehmlich das Loch in der äußeren Haut (exostomium genannt), und das Loch in der inneren (endostomium). Bis dahin hat das Eichen seine grade aufgerichtete Stellung behalten, nun aber fängt es an, indem sich der vorher kurze funiculus verlängert, sich zu drehen und dadurch seine Oberfläche mit dem funiculus zu verwachsen, wofür die Lage des exostomium einen sicheren Beweis abgiebt; denn in allen Fällen, wo der funiculus ihm nicht grade gegenüber vom Eichen ausgeht, ist dieser mit der äußeren Hülle verwachsen. Diese Verwachsung und die damit verbundene Drehung des Eichens kann so weit gehen, daß die Basis nach oben steht, das exostomium

*) J. Fritsche in Wiegmanns Archiv. II. S. 229.

dann nach unten dicht neben dem funiculus. Der angewachsene Theil des funiculus heißt Nabelfurche (rhaphe), die Stelle, wo die Gefäße am Ende des funiculus sich in der Haut und Masse des Eichens ausbreiten, nennt man Hagelfleck (chalaza); sie erscheint gewöhnlich weißlich, und die rhaphe an der Seite des Eichens gegen die Achse zu. — Bei fortschreitender Entwickelung des Eichens zum Samen bekommt der nucleus eine Höhle, in welcher sich eine wässerige Feuchtigkeit und darin nach und nach Stärkemehlkügelchen ausbilden, aus welchen das Eiweiß des Samens (albumen) entsteht. Fehlt dieses Eiweiß, so bleibt der nucleus eine bloße Haut und heißt dann dritte Hülle (integumentum tertium). In dieser seiner Höhle, also im Eiweiß, wo es vorhanden ist, bildet sich dann ein Faden, welcher sich nach und nach verdickt, kolbig, eiförmig wird und zu einer vierten Hülle (integumentum quartum) gestaltet, in welcher der Keim entsteht, daher sie den Namen Keimsack führt. Der Keim (embryo) hängt am Keimsack und geht von ihm vermittelst eines dünnen Fädchens aus; der Keimsack selbst dagegen liegt in der Gegend der chalaza, also an der eigentlichen Basis des Eichens, und steht mit dieser in Verbindung. Dieser Stelle gegenüber, also an der Spitze des Eichens, entsteht im Keimsack, der dadurch kolbig wird, der Embryo, und wächst von seinem Ursprunge gegen die Basis hinab. Er ist dabei an einem dünnen Fädchen so aufgehängt, daß das Wurzelende, die radicula, gegen das endostomium, das Stammende, die plumula, gegen die chalaza sich richtet. Durch die Entwickelung des Embryo wird der Keimsack in den meisten Fällen ganz verdrängt, in anderen geht er mit ins Eiweiß über, in wenigen bleibt er noch am reifen Samen sichtbar. Ist das Erste der Fall, so fehlt am Samen die innerste, den Embryo zunächst umgebende Haut, das endospermium, welche, wie dieser Umstand zeigt, also aus dem Keimsack entstanden und nichts anderes als die bleibende Haut des Keimsackes, die Keimhaut, selbst ist. Hier ist also der Embryo von 5 Hüllen umgeben, der äußeren oder dem integ. primum, der daran liegenden zweiten, dem integ. secundum, dem Rest des nucleus als dritten Haut, dem albumen als vierter Hülle, der Keimhaut als der fünften. Gewöhnlich aber sind mehrere dieser Schichten am reifen Samen nicht aufzufinden.

§. 176. Der reife Same (semen) ist, wie das Eichen durch den funiculus mit der placenta verbunden, und bisweilen

noch von einer besonderen Hülle oberhalb der testa umgeben, welche den Namen Mantel (arillus) führt, und als eine Wucherung des Nabelstranges betrachtet werden muß. Indessen löst er sich bald vom funinulus ab, und die Stelle, wo dies geschieht, heißt Nabel (umbilicus s. hilum, oder, wo sie als Höcker hervorragt, strophiolus). Daß dieser Nabel nicht immer, ja nur selten, am Grunde des Samens liege, ist aus der obigen Betrachtung zu entnehmen; die Basis liegt vielmehr immer da, wo die chalaza ist. Häufig liegt sogar der Nabel neben dem exostomium, welches indeß nicht immer sichtbar ist, wo es aber als ein kleines Loch bemerkt wird, den Namen micropyle führt. Die Theile des reifen Samens lassen sich aus den während der Entwickelung im Eichen hervorgetretenen Gebilden leicht herleiten. Zunächst findet man auf der äußeren Oberfläche eine meistens derbe, gefärbte Haut, die Samenschale (testa), welche aus dem integ. primum entstanden ist. Sie hat eine meistens glatte, glänzende, ungefärbte Oberhaut, ist selbst aber häufig rauh, uneben und in ihrer äußersten Lage gefärbt, gewöhnlich braun oder schwarz, auch roth, gelb und violett. Sie hat nicht selten, z. B. bei Hülsenpflanzen, deutlich 2 Lagen, von welcher sich die innere durch abweichende Struktur und Färbung unterscheidet und vom integ. secundum herzurühren scheint. Außer diesen findet sich gewöhnlich in den Pflanzen, welche kein Eiweiß haben, eine lockere Schicht, das mesospermium, welche als der Rest des nucleus zu betrachten ist; darauf folgt als unmittelbarer Ueberzug des Keimes die sehr zarte, feine Binnenhaut (endopleura s. endospermium), der Rest des früheren Keimsackes, welche in den Eiweiß haltigen Samen gleichfalls mit diesem verschmolzen zu sein pflegt. Das Eiweiß (albumen) bildet in allen Samen, wo es vorkommt, den Hauptbestandtheil, und erscheint als eine bald fleischige, bald mehlige, bald hornige Substanz, welche den Zwischenraum zwischen dem Keim und der äußeren Haut anfüllt, aber mit keinem Theile des Samens zusammenhängt; es entsteht, wie schon früher erwähnt, durch Absatz von Stärkemehl in die Höhle des nucleus, ist immer eine sehr nahrhafte Substanz, und bei allen, selbst den giftigsten Gewächsen, vollkommen unschädlich. Außer den Häuten und dem Eiweiß bildet der Keim (embryo) den Hauptbestandtheil des Samens, ja er ist das eigentlich Wesentliche desselben, indem aus ihm die junge Pflanze sich bildet. Er besteht aus dem Samenlappen (cotyledon),

dem **Federchen** (plumula) und dem **Würzelchen** (radicula). Der Samenlappen hat gemeiniglich den größten Umfang, und erscheint als eine dicke halbkugelige oder dünne blattartige Zellenmasse, welche, wenn sie einfach ist, das Federchen umhüllt, wenn paarig, das Federchen zwischen die beiden gleichen Hälften einschließt, und unten, da wo Federchen und Würzelchen zusammenstoßen, mit ihnen verwachsen ist. Nach dieser verschiedenen Zahl der Samenlappen unterscheidet man die Gewächse als Monocotyledones mit **einem**, und Dicotyledones mit **zweien** Samenlappen; wo mehrere Samenlappen gezählt werden (Pinus, Myriophyllum, Ceratophyllum), da ist durch Längentheilung jeder in mehrere Lappen gespalten. Solche Gewächse hat man unpassend Polycotyledones genannt. Das Federchen liegt also immer zwischen den beiden, oder in dem einen Samenlappen, und erscheint als eine kleine, oft gespaltene, aus 2 deutlichen Blättchen gebildete Schuppe; das Wurzelchen dagegen geht als kurzer Fortsatz von dieser Schuppe aus, und ragt über die Samenlappen hervor. Uebrigens steht der Keim durch das Fädchen, an welchem er aufgehängt ist, mit den Häuten in der Gegend der chalaza in Verbindung, doch verschwindet dieses Fädchen nicht selten mit zunehmender Ausbildung, und entzieht sich in vielen Fällen der deutlichen Wahrnehmung. Auch darin bieten sich scheinbare Ausnahmen dar, daß die beiden Samenlappen in dikotyledonischen Gewächsen mit einander verwachsen, z. B. bei Aesculus und Tropaeolum; oder in anderen so klein sind, daß sie zu fehlen scheinen, wie bei Cyclamen, Cuscuta und Lecythis. Endlich giebt es Fälle, wo in einem Samen mehrere Embryonen angetroffen werden, wie z. B. mitunter bei Cycas, Evonymus, Citrus, wiewohl auch dies nur Ausnahmen sind, die nicht einmal bei allen Individuen einer Art sich finden.

Zuletzt muß noch der Lage des Embryos gedacht werden und der Verschiedenheiten, welche dieselbe darbietet. Man unterscheidet folgende **vier** Fälle.

Aufrecht heißt der Embryo, wenn das Würzelchen nach unten, das Federchen nach oben gerichtet ist, welcher Fall dann eintritt, wenn sich der Same durch Verwachsung mit dem funiculus ganz umgedreht hat, seine Basis also oben, die Spitze (micropyle) unten liegt. (Pyrus.)

Verkehrt, wenn das Würzelchen nach oben, das Federchen

nach unten steht, in welchem Falle der Same seine ursprüngliche Stellung unverändert beibehalten hat, so daß die micropyle noch die Spitze einnimmt. (Urtica.)

Schief, wenn die Richtung des Keims die des Samens unter schiefen Winkeln schneidet, ein Fall, der dann entstehen wird, wenn der funiculus nur eine Strecke mit dem Samen verwachsen ist, so daß sich die micropyle an der Seite befindet. (Primula.)

Gekrümmt heißt ein Embryo, dessen beide Enden gegen den Nabel gerichtet sind. Dieser Fall entsteht durch Verwachsung des funiculus mit dem halben Umfange, wodurch die micropyle nach unten kommt, doch muß zugleich der Embryo so lang sein, daß er in dem kleinen Samen nicht ausgestreckt liegen kann. Er ist dann um das meistens vorhandene Eiweiß gewunden. (Caryophylleae.)

§. 177. Nachdem im Vorigen die Entwickelung des Eichens zum Samen geschildert, bleiben uns noch die Gestalten und Unterschiede der gesammten Frucht (fructus) hervorzuheben. Was die Gestalt betrifft, so ist diese ganz in der Anlage des Fruchtknotens begründet und fällt mit dessen Form zusammen, doch bieten sich in dreifacher Hinsicht Verschiedenheiten dar. Es ist nehmlich 1) die Frucht nicht selten einsamig, wenn der Fruchtknoten mehrere Eichen enthielt (Quercus, Corylus); 2) die Frucht erscheint einfächerig, wo der Fruchtknoten mehrfächerig war (Primula, Dianthus); 3) die Frucht ist fleischig und holzig, und der Fruchtknoten bloß blätterig.

Als Ursachen dieser Erscheinungen ergeben sich folgende Umstände:

Für den ersten Fall das Fehlschlagen aller Eichen bis auf eins, ein Verhältniß, das in dem allgemeinen Gesetz und Bestreben der Natur, immer nur das Nothwendige bilden zu wollen, seinen Grund hat.

Für den zweiten Fall das Verkümmern der Scheidewände zum Vortheil der sich entwickelnden und ausdehnenden zahlreichen Eichen.

Für den dritten Fall die mit der Entwickelung der Eichen zugleich eintretende höhere Ausbildung des Blattes, welches die Höhle der Eichen abgiebt. Da nun dies Blatt, an der Frucht Fruchthülle (pericarpium) genannt, aus 3 verschiedenen Schichten besteht, so kann es auch in diesen 3 Schichten verschieden entwickelt werden, indem sich die oberste äußerste Schicht (exocarpium) auf

eigenthümliche Weise verändert, die zweite oder mittlere (mesocarpium) wieder anders, und die dritte (endocarpium) gleichfalls. Die äußerste und innerste werden gewöhnlich lederartig oder holzig, die mittlere fleischig, saftig und eßbar. Endlich kann auch die Höhle der Frucht, das Fruchtfach (loculum), an der Entwickelung Antheil nehmen, sich mit verändertem Zellgewebe anfüllen, und so eine fleischige saftige Frucht hervorrufen. Alle diese verschiedenen Entwickelungen können nun theils für sich in jeder Schicht, theils alle gleichzeitig an einer und derselben Frucht eintreten, und hieraus wird sich ohne Schwierigkeit abnehmen lassen, daß die Formverschiedenheiten der Früchte sehr zahlreich sein müssen. Berücksichtigen wir bloß die Hauptunterschiede, so erhalten wir folgende Grundformen:

I. Einfache Früchte; sie bestehen bloß aus einem Blatt und haben nur ein Fach.
- A. Einsamige.
  - a. Perikarpium unverändert.
    - α. Mit der testa verwachsen. — 1. caryopsis (Weichfrucht).
    - β. Nicht verwachsen, frei. — 2. achenium (Nüßchen).
  - b. Perikarpium verändert.
    - α. Bloß holzig. — 3. nux (Nuß).
    - β. Außen fleischig, innen holzig. — 4. drupa (Steinfrucht.)
    - γ. Bloß fleischig, ohne innere Höhle (entsteht durch Fehlschlagen). — 5. bacca monosperma.
- B. Mehrsamige.
  - Mit einer Naht. — 6. folliculus (Balg).
  - Mit zwei Nähten,
    - ungegliedert — 7. legumen (Hülse).
    - gegliedert. — 8. lometum (Gliederhülse).

II. Zusammengesetzte Früchte. Das Perikarpium besteht aus mehreren Blättern und umschließt mehrere Fächer.
- A. Perikarpium blattartig.
  - a. Form länglich, 2 Fächer. — 9. siliqua (Schoote).
  - b. Form rundlich, 2 und mehr Fächer (selten durch Verschwinden der Scheidewand einfächerig, aber stets vielsamig). — 10. capsula (Kapsel).
- B. Perikarpium verändert.
  - a. Bloß fleischig.
    - Mit innerer Höhle. — 11. pomum (Apfel).

Ohne innere Höhle.

Plazenta in der Mitte.	12. bacca (Beere).
Plazenta am Umfange.	13. pepo (Kürbiß).
b. Außen fleischig, innen holzig.	14. nucularium s. pyrene (Steinbeere).
c. Lederartig, filzig; Fächer voll saftigen Zellgewebes.	15. aurantium (Orange).

Viertes Kapitel.

Allgemeine Lebenserscheinnngen.

§. 178. Mit der Fruchtbildung ist das Leben der Pflanze geschlossen, sie hat ihr Ziel erreicht, und hört auf, in der Reihe der Organismen eine Rolle zu spielen. So das Gesetz der Natur, nicht aber die Anwendung, welche sie selbst davon gemacht hat; denn nur ein Theil der Pflanzen ist ihm streng unterworfen. Solche Gewächse vegetiren daher nur eine kurze Zeit, nehmlich so lange, als sie nöthig haben, um sich aus dem Samen zur Pflanze mit Blüthen und Früchten zu entwickeln; und sobald dies geschehen ist, lassen sie die reifen Samen fallen und sterben ab. In der Regel reichen einige Monate hin, damit sie diesen Zyklus durchlaufen können; da aber nicht alle Monate die äußeren Verhältnisse, welche die Pflanze zu ihrer Entwickelung nöthig hat, darbieten, so schiebt sich die Wiederholung des ersten Beginnes bis in den entsprechenden Monat des nächsten Jahres hinaus, und das Erscheinen, Wachsen und Verschwinden der Pflanze nimmt einen jährigen Typus an, weshalb man sie einjährig (pl. annua) genannt hat. Von diesem Grundgesetz weicht nun die Natur dadurch immer mehr ab, daß sie gewissen Theilen des Gewächses eine längere Lebensdauer zuerkennt, und nur die der Blüthe und Frucht näher stehenden noch den alten jährigen Typus verrathen läßt. Dieses Verhältniß zeigt sich uns zunächst bloß an der Wurzel, insofern sie allein ausdauert, während alle übrigen Organe alljährlich absterben; oder außer der Wurzel auch noch am Stängel und an den Zweigen; allein weiter reicht auch das Ausdauerungsvermögen der Organe nicht, und somit sind denn Blätter, Blumen und Früchte beständig periodische Gebilde, welche nur so lange erscheinen, als sie ihren Zweck zu erfüllen im Stande sind, und nach dessen

Erfüllung alsbald schwinden. Solche Verschiedenheiten bedingen auch Unterschiede in der äußeren Form der Gewächse. So nennt man jedes einjährige saftige Gewächs Kraut (herba), und bezeichnet mit demselben Namen auch das mehrjährige mit bloß ausdauernder Wurzel, wenn es zugleich eine niedergestreckte Gestalt und geringe Größe hat. Jede mehrjährige Pflanze aber mit einem oder mehreren einjährigen, aufrechten, hohen Stängeln heißt Staude (herba fruticosa); und wenn auch die zahlreichen nicht allzu hohen Stängel mehrjährig, mithin holzig sind, Strauch (frutex). Treibt aber die mehrjährige holzige Wurzel bloß einen mehrjährigen holzigen Stamm, der oben Zweige, oder auch bloß Blätter trägt, so heißt das Gewächs Baum (arbor).

§. 179. Die genannten Unterschiede ergeben sich bei näherer Untersuchung noch mehr als formelle, wenn wir finden, daß bei allen Gewächsen doch wenigstens die Theile absterben, welche die unmittelbaren Träger und Vorläufer der Frucht sind, und daß aus ihnen keine anderen Gebilde entstehen können, als eben die Samen. Da nun die Samen abfallen vom Baum, ja abfallen müssen, wenn sie sich selbst entwickeln sollen, so ist es klar, daß die Funktion des alten Individuums wenigstens an der Stelle aufhört, wo es einmal Samen und Früchte gebildet hat.

Wie aber entwickelt sich aus dem Samen das neue Individuum? — Die Beantwortung dieser Frage muß uns zunächst beschäftigen.

§. 180. Wenn sich ein reifer, von der Mutterpflanze schon getrennter Same unter der freien Einwirkung des Wassers, der Luft und der Wärme befindet, so bestimmen ihn diese zur Entwickelung, und er fängt an zu keimen. Die erste Erscheinung, welche sich dabei darbietet, ist, daß der Same anfängt aufzuschwellen; offenbar in Folge der Feuchtigkeit, welche er vorzugsweise durch den Nabel eingesogen hat. Diese Feuchtigkeit ist zum großen Theile Wasser, allein auch andere Stoffe, besonders aufgelöste organische und freier Sauerstoff. Letzterer scheint vorzugsweise den Lebensprozeß des keimenden Samens zu erhöhen; daher Samen, welche in Sauerstoff haltigen Flüssigkeiten gelegen haben oder damit befeuchtet wurden, schneller sich entwickeln. Begießen mit Chlor und Mischung des Bodens mit Mennige und Braunstein haben diesen Erfolg. Daher keimen Samen, die sehr tief in der Erde liegen, gar nicht, weil ihnen der nö-

thige Sauerstoff fehlt, doch werden auf der anderen Seite keimende Samen bald übertrieben, wenn sie dem zu reichlichen Genusse des Sauerstoffs ausgesetzt sind. Es scheint übrigens, als wenn sie den Sauerstoff nicht gradezu verbrauchen, sondern bloß als Hülfsmittel benutzen, um die qualitativen Veränderungen der in ihnen enthaltenen Stoffe zu bewirken. Wie wichtig er sein muß, zeigen Versuche, Samen im destillirten Wasser, in Kohlensäure, Wasserstoffgas und im luftleeren Raume keimen zu lassen, welche immer mißglückten. Die Wärme endlich hat an der Entwickelung des Samens thätigen Antheil, doch kann dieselbe im normalen Zustande 25—30° Reaum. nicht übersteigen, wenngleich eine künstlich gesteigerte Temperatur noch nicht nachtheilig wirkt, vielmehr eine Steigerung des Lebensprozesses hervorbringt, der, wenn sie zu lange andauert, eine baldige Erschlaffung folgt. Nachtheiliger noch ist für das keimende Samenkorn die unmittelbare Einwirkung des Lichtes, es wird dadurch theils bloß gehemmt, theils, wenn die Lichteinwirkung stark und fortdauernd ist, die Entwickelung gradezu unterdrückt.

Der Zeitraum, in welchem die Entwickelung des Samens zur jungen Pflanze erfolgt, ist höchst verschieden; doch läßt sich behaupten, daß einjährige Gewächse einer nur kurzen Zeit zur Entfaltung des Embryos bedürfen, während mehrjährige und besonders baumartige eine sehr lange Zeit verlangen. Einige Angaben mögen diese Unterschiede beweisen. So keimt die gemeine Kresse in 2 Tagen, die Gurke und Bohne in 3, die meisten Getreidearten in 7, die Aprikose und der Pfirsich erst nach Jahresfrist, die Rose, Eiche und der Nußstrauch erst nach 2 Jahren; auch die Palmensamen bedürfen einer langen Zeit zum Keimen.

Die Erscheinungen, welche während des Keimens selbst sichtbar werden, sind sehr einfach. Hat nehmlich die Anschwellung des Samenkornes einen gewissen Grad erreicht, so platzt die äußere Haut, zuerst gewöhnlich in der Gegend, wo sich das Würzelchen befindet, und dieses tritt als ein kegelförmiger Fortsatz aus dem Samen hervor. Indem sich nun dieser Fortsatz nach unten immer mehr verlängert, und seitlich feine Aeste aussendet, treibt er den anderen Theil des Samens in die Höhe, und erhebt ihn, oft noch in der Hülle der Samenschale, über die Oberfläche des Erdbodens. Dies ist der Fall bei den exogenischen und dikotyledonischen Gewächsen, welche man nach der Art der Keimung nun noch Exorrhizae zu

nennen pflegt. Bei den Endogenen oder Monokotyledonen dagegen verlängert sich die radicula nicht, sondern sie treibt unmittelbar aus sich kleine feine Wurzelfasern, welche die Stelle der ersten Wurzel vertreten, und so das Samenkorn auf die Oberfläche heben (z. B. bei Gräsern). Diese Gewächse nannte man darnach Endorrhizae. Bei einigen Monokotyledonen (Scitamineae) schwillt die radicula erst in einem seitlichen kolbigen Fortsatz (das macropodium *Rich.*) an, und von diesem gehen dann nach unten die faserigen Wurzeln aus. Ferner zeigen uns die keimenden Samen noch darin eine Verschiedenheit, daß bei manchen die testa mit den Kotyledonen in der Erde zurückbleibt, und sich bloß der Plumulartheil des Embryo über die Oberfläche erhebt (pl. hypogaeae), bei den meisten dagegen findet der eben erwähnte Fall statt, daß nehmlich der ganze Same über der Oberfläche sichtbar wird (pl. epigaeae).

So wie er hier angekommen ist, trennt sich die Spalte der testa vollends, und die Kotyledonen entfernen sich von einander.

§. 181. Ueberblicken wir diesen Entwickelungsprozeß noch einmal, die Bedeutung der Organe aufzufassen uns bemühend, so zeigt sich alsbald, daß das Samenkorn sowohl an sich, als auch in seiner Entwickelung, den Charakter einer Knospe beibehält. Als solche entsteht das Eichen schon im Fruchtknoten, und bildet sich zu einer vollkommnen Knospe nach und nach aus. Demnach entspricht die testa des reifen Samens den äußeren Winterblättern oder Schuppen der Knospe, und ist als eine einzige in sich noch geschlossene Schuppe zu betrachten; die Kotyledonen sind die inneren Lagen der Winterblätter, daher sie abfallen, sobald die eigentlichen Blätter sich gebildet haben. Diese entstehen aus der plumula, welche also den innern, noch unentwickelten, jungen Blättern der Knospe entspricht; die radicula aber hat die Bedeutung der Achse der Knospe, und ist in ihrer Verlängerung nach oben als der junge Zweig selbst anzusehen.

Halten wir diese Uebereinstimmung des Samenkornes mit der Knospe fest, so wird es Niemandem wunderbar erscheinen können, daß auch die Knospen und die aus ihnen hervorgegangenen jungen Triebe zur Fortpflanzung der Gewächse verwendet werden können; und es erklärt sich hieraus die bekannte Methode der Vermehrung durch Stecklinge, welche mit dem Pfropfen und Okuliren im Wesentlichen zusammenfällt, und nur darin abweicht, daß man bei den

letzteren Methoden das junge Reis oder die Knospe auf einen anderen Stamm überträgt. Nicht selten wählt die Natur selbst diesen Weg zur Vermehrung ihrer Geschöpfe, indem sie aus den Blättern (Cotyledon calycinum, Bryophyllum, Pothos, Plumieria ficus), den Wurzeln oder dem Grunde des Stammes solche jungen Triebe (Ausläufer, stolones, sarmenta) entwickelt, und später dadurch, daß sie selbst Wurzeln schlagen, zu neuen Individuen abtrennt. Ja bei sehr vielen, namentlich niederen Gewächsen, die noch keine Blumen, also auch keine Früchte produziren konnten, ist die Anwendung dieser oder ähnlicher Methoden das einzige Mittel, neue Individuen hervorzubringen. Man unterscheidet diese Art der Fortpflanzung als individuelle, im Gegensatz gegen die generelle oder geschlechtliche, durch auf einander wirkende Geschlechtsorgane bedingte, und findet sie als allgemeine Regel bei den Pilzen, Algen, Flechten und vielleicht auch Moosen, welche alle hier und da in ihrem Innern kleine Bläschen, Keimkörner (spori), bilden, aus welchen sich durch fortschreitende Antithese, d. h. durch Zerfallen der einfachen Blase in mehrere, in beständiger Verbindung verbleibende, der neue Organismus nach und nach gestaltet. Ausführlicher wird über diesen Hergang bei den genannten Gruppen die Rede sein.

§. 182. Es ist also, und diesen Satz dürfen wir als das Endresultat mühsamer Beobachtungen hinstellen, am Pflanzenkörper kein anderer Hauptunterschied sichtbar, als der zwischen Achse (Stamm) und seitlichen Ausstrahlungen nach einem bestimmten Gesetz. Sind diese Ausstrahlungen flache Ausbreitungen der Pflanzensubstanz, so bilden sie Blätter, bleiben sie in sich geschlossene Nebenachsen, so entstehen Zweige. Rücken die sonst entfernt stehenden Blätter in eine Ebene, oder mehrere dicht über einander stehende, wobei sie zugleich Farbe, Gestalt und Verrichtung ändern, so entsteht die Blume, und aus ihr durch fortschreitende Differenz des zentralen Blätterkreises an der Spitze der Achse die Frucht, welche selbst eine neue Achse in sich bildet, aus der in völlig veränderter Form, doch mit gleichem Grundtypus, die Samen als embryonische Nebenachsen hervorwachsen. Diese ganze Erscheinung, von C. Fr. Wolf *) zuerst erkannt und vorgetragen, von Goethe **) genial ausgesprochen, von den

*) C. F. Wolf, theoria generationis. Halae, 1774. 8.

**) W. Goethe, Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. Lpz. 1789. 8.

den Neueren bis in ihre Einzelnheiten durchgearbeitet, bezeichnet man mit dem Namen der Pflanzenmetamorphose.

§. 183. Die eben angedeutete Metamorphose der auf einander folgenden Pflanzenorgane bestimmt zugleich die Hauptperioden des Pflanzenlebens, deren jede durch Vorwalten einer Metamorphosenstufe, welche in ihr als gesondertes Organ auftritt, bezeichnet wird. Man unterscheidet daher nachstehende acht Perioden.

1) Die Keimung (germinatio), während welcher die Entwickelung des Samens Statt hat, und die von der Einsat bis zur Entfaltung der plumula oder der Primordialblätter reicht.

2) Die Stängel- und Blattbildung (caulescentia) ist charakterisirt durch das erste Auftreten seitlicher Ausstrahlungen oder Nebenachsen, und reicht von der Entfaltung der plumula bis zur Entfaltung der Blumenknospe.

3) Das Aufblühen (efflorescentia) wird durch das Erscheinen der ersten Blattmetamorphose bezeichnet, und umfaßt die kurze Periode der sich entfaltenden Blüthe.

4) Die Befruchtung (fructificatio) umfaßt die Thätigkeit der männlichen Organe oder Staubgefäße, als zweiter Blattmetamorphose.

5) Die Fruchtbildung (grossificatio) beginnt mit der Thätigkeit der weiblichen Organe, der Stempel, der dritten Blattmetamorphose, womit zugleich das Abstoßen der beiden früheren Metamorphosen, der Staubgefäße und Blumenkrone, also das sogenannte Abblühen (defloratio), zusammenfällt. Es reicht diese Periode von der ersten Umwandlung des Ovariums nach der Befruchtung bis zur Gestaltung aller Theile des Samens.

6) Die Fruchtreife (maturatio) umfaßt diejenige Periode, wo, von der vollendeten Gestaltung der Frucht ausgehend, alle Theile sich vergrößern und in ihrem Gewebe zu ändern beginnen; mithin die vierte Blattmetamorphose, wodurch das Perikarpium in die Bedeutung eines eigenen, gleichsam selbstständigen Organes übergeht, und in den meisten Fällen aus der flachen Ausbreitung in die massige Fruchtform sich verwandelt.

7) Den Fruchtfall (disseminatio), den kurzen Zeitraum begreifend, wo die vollendete Frucht sich trennt vom Pflanzenkörper und die Samen ausstreut. Sie ist durch das Vorwalten des Samens, als fertigen Organes, bezeichnet, und kann als die Rückkehr der

seitlichen Metamorphosen in die zentrale Achsenbildung bezeichnet werden. Das Gewächs hat die Reihe der peripherischen Metamorphosen durchlaufen, und kehrt deshalb in ihrem letzten Gebilde zur Achsenbildung, als der Grundlage eines neuen, aber gesonderten, eigenthümlichen Daseins zurück.

8) Der Blattfall (defoliatio) bezeichnet das beginnende Absterben nach vollendeter Funktion aller Theile, und schließt mit dem Tode, nachdem alle einzelnen Metamorphosen von oben herab in ihre Elementartheile sich aufgelöst haben. Dies ist indeß nur bei den einjährigen Gewächsen der Fall, die mehrjährigen versinken, theils bloß die Wurzel, theils auch der Stamm mit den Zweigen, in einen lethargischen Zustand, aus welchem wieder erwachen zu dürfen sie vorzugsweise berufen sind.

§. 184. Die hauptsächlichsten Erscheinungen, welche während dieser acht Lebensperioden an jedem Organe, als Individuum, sichtbar werden, haben in den vorangehenden Betrachtungen ihre Schilderung gefunden. Demnach bleiben uns noch diejenigen Erscheinungen zu berücksichtigen, welche während aller Perioden das Vegetabil als Organismus verrathen und vorzugsweise mit dem Namen der allgemeinen Lebenserscheinungen belegt werden. Sie beziehen sich auf die Mischung der Pflanzenstoffe, die Farbe, den Geruch, die Wärme, die Lichtentwickelung und die Bewegungen aller wie einzelner Pflanzentheile.

Was die chemische Mischung der Vegetabilien betrifft, so scheint die Grundlage aller Substanzen der Pflanzenschleim abzugeben, von dessen Bestandtheilen schon oben (§. 150) die Rede war. Aus ihm entstehen die verschiedenen Substanzen theils durch chemische Operationen, wie Oxydation und Desoxydation (d. h. Vorwalten des Sauerstoffs oder des Kohlenstoffs, da der Wasserstoff in allen Verbindungen fast gleichen Antheil behauptet), theils durch mechanische Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Verdunstung und Verdikkung der Masse. Die Bildung der Amylumkörnchen und Chlorophyllbläschen aus dem elementaren Schleim geschieht in Folge einer rein organischen Thätigkeit, und fällt mit der chemischen Veränderung der Flüssigkeiten nicht zusammen, vielmehr scheint diese ein Resultat jenes organischen Bildungsprozesses zu sein. Aus dem Stärkemehl entsteht Zucker (44,2 Kohlenst., 6,8 Wasserst., 49,0 Sauerstoff) durch stärkere Oxydation, und aus dem noch rohen Schleim durch

Eindickung in der Rinde das Gummi. Anderer Natur sind die harzigen Stoffe der Vegetabilien, welche durch ihre Beschaffenheit den Chlorophyllbläschen verwandt sind, und sich gleichfalls als Eindickung unter dem Einfluß der Sonne in der Nähe der Rinde in den Höhlungen des Zellgewebes bilden. Das gemeine Harz besteht aus 56,6 Kohlenst., 6,3 Wasserst., 37,0 Sauerstoff, und löst sich nur im Weingeist auf. Außer den schleimigen und harzigen Substanzen finden sich noch ölige, und zwar besonders in den höheren Organen der Blüthe und Frucht, ganz besonders im Samen. Sie enthalten mehr Kohlenstoff, sind also durch Desoxydation gebildet, und die flüchtigen oder ätherischen (Kampher) haben auch Spuren von Stickstoff, einige sogar keinen Sauerstoff. Endlich sind als desoxydirte Stoffe noch die vielen Alkaloide zu erwähnen, welche die neuere Chemie aus manchen Vegetabilien dargestellt hat; namentlich: Chinin, Cinchonin, Morphin, Strychnin, Solanin, Emetin u. v. andere.

Durch Oxydation oder Vorwalten des Sauerstoffs entstehen auf der anderen Seite die vielen Säuren, welche theils frei, theils an Basen gebunden aufgelöst in den vegetabilischen Flüssigkeiten gefunden werden. Die Grundlage aller dürfte die Kohlensäure sein, aus welcher nach und nach durch Aushauchung gewisser Mischungsantheile Sauerstoff die Essigsäure, Gerb- oder Gallussäure, Citronensäure, Sauerkleesäure, Apfelsäure, Weinsäure u. a. m. hervorgehen. Alle diese finden sich gewöhnlich frei, dagegen kommen an Basen gebunden besonders die Benzoesäure, die Blausäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure vor; welche Basen theils Alkalien sind, wie Natron, Kali, Brom, Jod, theils Erden, besonders Kiesel- und Kalkerde, theils Metalloxyde, besonders Eisen und Mangan. Indeß lassen sich viele dieser Stoffe erst aus der Asche verbrannter Vegetabilien darstellen, wenngleich die Erden schon im lebendigen Organismus, zumal die Kieselerde in der Rinde der Gräser, nachgewiesen werden kann, während die Kalkerde mehr im Holzkörper der Dikotyledonen sich findet.

§. 185. Aus ähnlichen chemischen Veränderungen scheint die Farbe der Vegetabilien ihren Ursprung zu nehmen. Bekanntlich hat sie ihren Sitz in den Chlorophyllbläschen, welche als kleine Kügelchen in den äußeren Zellenschichten gefunden werden und erst unter dem Einfluß des Sonnenlichtes entstehen und ihre Farbe annehmen.

Demnach ist das Licht bloß als äußere Ursache der Farbenbildung zu betrachten und die Bildung der Chlorophyllbläschen kommt hauptsächlich auf Rechnung des Lebensprozesses. Dies sehen wir daraus, daß auch der Holzsaft bisweilen gefärbt ist und dadurch eine gleiche Farbe des Holzes bedingt, wie die rothe bei Haematoxylum und die schwarze bei Diospyros ebenum. Wie groß indeß der Einfluß des Sonnenlichtes sein müsse, davon überzeugen uns die Farben der Blumen, indem die Blumen der heißen Zone mit den schönsten Farben prangen, die der kalten aber häufig weiß sind; auch haben die Frühlingsblumen blasse Farben, die des Sommers volle. Es scheint, als wenn die Entstehung der Farbe vorzugsweise auch von chemischen Veränderungen abhänge, und als ob roth und blau Gränzen seien, zwischen welchen die grüne Farbe der Blätter als Indifferenzpunkt in der Mitte liege. Die rothe Farbe entsteht dann durch Fixation des Sauerstoffs, also durch einen oxydirenden Prozeß, die blaue durch Ausscheiden des Sauerstoffs und Ueberschuß an Wasser- und Kohlenstoff. So ginge denn die grüne Farbe durch gehinderte Ausscheidung des Sauerstoffs in die rothe, durch vermehrte Ausscheidung desselben in die blaue über; zwischen der rothen und grünen lägen alsdann orange und gelb als Zwischenstufen, und die blaue müßte sich durch leichte Oxydation in die violette und demnächst in die rothe verwandeln. Behandelt man also rothe Blumen mit Alkalien oder anderen desoxydirenden Stoffen, so werden sie violet, blau (Hydrangea hortensis) und endlich grün; grüne Pflanzenblätter dagegen werden durch Säuren in gelbe, orange und rothe verwandelt. So sieht man denn gelbe Blumen leicht orange und rothe Varietäten, nicht blaue, entwickeln; während auf der anderen Seite die blauen zwar in violette und rothe, aber nicht in gelbe Varietäten übergehen. Beispiele für den ersten Fall liefert Tulipa gesneriana, bei welcher blaue Spielarten nicht vorkommen, ebenso Primula auricula, Dianthus caryophyllus und Alcea rosea. Dagegen variiren die blauen Delphinium-Arten leicht in rothe und violette, ebenso Cheiranthus incanus, Aster chinensis, Arten von Campanula, Pelargonium und Solanum. Weiß werden die Blumen beider Reihen, und es scheint, als bedeute in den Blumen die weiße Farbe eine solche Indifferenz, wie an den Blättern die grüne, welche aber mehr durch Verschwinden und Unentwickeltbleiben des Farbestoffs überhaupt bedingt sein dürfte; daher denn die nordischen und Frühlingsblumen gemeiniglich weiß erschei-

nen, die herbstlichen, alpinen sehr häufig blau, die tropischen und Sommerblumen am meisten brennend roth *).

§. 186. Viele Gewächse zeichnen sich durch eigenthümliche Gerüche aus, welche in verschiedenen Organen, besonders in der Blume, erzeugt werden. Offenbar sind sie Folge der geänderten chemischen Mischung der Saftmasse, und werden deshalb besonders an solchen Organen wahrgenommen, wo diese Veränderung am bedeutendsten ist, nehmlich an den Blättern und Blüthen. Die Gerüche der Blätter rühren größtentheils von ätherischen Oelen her, die in den Blättern bereitet wurden, und in den Oeldrüsen vorhanden sind. Indem man beim Zerreiben diese Drüsen verletzt, entleert sich ihr Inhalt, kann so leichter verdunsten, und der Geruch intensiver wahrgenommen werden. Anders verhält es sich mit den Gerüchen der Blumen, welche nicht an bestimmten Stoffen haften, sondern von den Blüthentheilen selbst, den Kronenblättern und Staubgefäßen ausgehaucht werden. Solche Gerüche zeigen sich mithin erst mit dem Aufbrechen der Blüthe, und dauern nur so lange wie diese. Ihre Entstehung wird durch äußere Wärme begünstigt (daher tropische Pflanzen stärker duften), durch große Trockenheit und Nässe aber, so wie Lichtmangel, gehemmt, während ein leichter Luftzug die Gasentwickelung begünstigt. Besonders reichhaltig sind diese Gase an Wasserstoff, doch findet sich auch Stickstoff, welches wahrscheinlich vom Pollen herrührt, namentlich als Ammoniak; welche letztere Substanz auch die Ursache ist, daß stark duftende Blumen nachtheilig auf das Nervensystem wirken.

§. 187. Ueberraschender noch, als die Geruchsentwickelung, ist die Licht- und Wärmebildung gewisser Pflanzen. Was die Lichtbildung betrifft, so kennen wir diese Eigenschaft bei Tropaeolum majus, Dictamnus albus, und manchen Arten von Calendula, Tagetes und Lilium. Bei den letzteren scheint es mehr eine durch Lichtabsorption entstandene Phosphorescenz zu sein, Dictamnus dagegen leuchtet mit einer eigenen ihn umgebenden Atmosphäre; allein nicht immer, sondern nur unter gewissen Bedingungen, welche wir freilich ebensowenig, als die leuchtende Substanz selbst kennen. Warme feuchte Sommerabende scheinen die Lichtbildung zu begünstigen. Auch Pilze, namentlich die Rhizomorpha subterranea, leuchten, doch scheint hier die Lichtentwickelung Folge zu sein eines Zersetzungspro-

*) G. Schübler, Untersuchungen über die Farben der Pflanzen. Tüb. 1825. 8.

zesses auf der Oberfläche, wie denn auch andere faulige Vegetabilien in diesem Zustande zu leuchten pflegen.

Allgemeiner verbreitet ist die Fähigkeit der Pflanzen, Wärme zu erzeugen. Daher haben alle Gewächse eine gewisse sich ziemlich gleich bleibende Temperatur, welche im Sommer niedriger, im Winter höher ist als die der Luft. Dadurch, so wie durch die beständige Bewegung der Saftmasse, widerstehen die Gewächse dem Gefrieren, und während das todte Holz die Wärme und Kälte der Umgebung annimmt, behält der lebende Baum seine gleiche Temperatur. Am merklichsten ist auch diese Erscheinung an der Blüthe; schon deshalb, weil der Lebensprozeß derselben beschleunigt ist und alle Thätigkeiten eben dadurch gesteigert und erhöht werden. Manche Blumen überraschen dennoch durch die bedeutende Höhe ihrer Temperatur, vor allen Arum italicum, welches während der Entfaltung des Kolbens merklich auf das Thermometer wirkt, und die Luft-Temperatur oft um 5° übertrifft. Aehnliche Erscheinungen bieten Richardia, Caladium pinnatifidum, Amaryllis, Kerria und Anemone dar. Man hat gefunden, daß der luftleere Raum der Wärmeerzeugung hinderlich ist, so wie auch eine Temperaturzunahme bei schnell sich entwickelnden Blumen Statt findet.

Kaum braucht hier noch hervorgehoben zu werden, daß, so wie alle Organismen nur unter gewissen äußeren Verhältnissen bestehen, so auch die Pflanzen zu ihrer Existenz einer gewissen äußeren Temperatur bedürfen. Daß diese nicht für alle gleich sei, lehrt die oberflächlichste Erfahrung, und während alpine und nordische Pflanzen sich mit einer niedrigen Temperatur begnügen, verlangen tropische eine höhere. Doch findet dabei ein gewisser mittlerer Grad Statt, und exzessive Temperaturen sind beiden gleich nachtheilig. Im Allgemeinen befördert Wärme die Vegetation, und selbst die Gewächse der kalten Zone bedürfen einer oft nicht unbedeutenden Sonnenwärme, um zur Entwickelung gelangen zu können. Demnach ist der Hauptunterschied, daß diese Gewächse die kalte winterliche Temperatur in ihrem gleichsam lethargischen Zustande ertragen können, während die tropischen grade der beständigen Fortdauer der Wärme bedürftig sind. Eben deshalb erstarren sie, wenn man sie der Winterkälte des gemäßigten Klimas aussetzt. Die größere oder geringere Leichtigkeit, mit welcher dies geschieht, hängt ab: einmal von der Menge des Saftes in den Gewächsen, und dann von dem schnelleren oder all-

mäligen Wechsel der Temperatur selbst. In jener Rücksicht sind saftreiche Pflanzen zum Erfrieren geneigter, und ebenso die mehr saftigen Theile; z. B. erfriert die Splintmasse leichter als die Rinde, der junge Trieb schneller als der alte, der Stamm früher als die Wurzel, zumal an Bäumen, da die Kälte nicht leicht tiefer als 20″ eindringt in den Boden. Wodurch die Kälte den Tod hervorbringt, ist noch nicht ganz ausgemacht, aber wahrscheinlich durch Zersetzung der Saftmasse, welche wieder um so leichter eintritt, je verdünnter der Saft ist. Aus diesem Grunde sind auch die Gewächse im Frühjahr in größerer Gefahr zu erfrieren, als im Winter, wo die Saftbewegung langsamer und die sich bewegende Saftmasse geringer ist.

§. 188. Kommen wir endlich noch zu den Bewegungen, so versteht es sich von selbst, daß Bewegungen auch bei den Pflanzen Statt finden müssen, da sich ohne Bewegung kein Leben denken läßt. Indeß sind diese Bewegungen größtentheils innere, in der Zirkulation des Lebenssaftes ausgedrückte, und deshalb schon an einem früheren Orte (§. 159) besprochen. Die äußeren sichtbaren Bewegungen der Vegetabilien unterscheiden sich aber von den Bewegungen der Thiere durch den Mangel bestimmter Bewegungsorgane, und durch die strenge Konsequenz, welcher sie unterworfen sind; daran geben sie sich sogleich als unwillkürliche zu erkennen. Auch werden sie immer nur durch bestimmte äußere Veranlassungen (Reize) hervorgerufen. Man bezeichnet daher diese Erscheinung mit dem Namen Reizbarkeit, welche ebenfalls nur als die allgemeine Erregbarkeit, oder das Reaktionsvermögen der Körper auf einander, zu betrachten ist, bei den Pflanzen aber durch den hohen Grad, in welchem sie auftritt, überrascht und durch ihre Resultate an thierische Thätigkeit erinnert. Sie ist zugleich die höchste Aeußerung der Wechselwirkung zwischen der äußeren Natur und dem Organismus, welche die Pflanzen zeigen können, und eben deshalb die bedeutsamste vegetabilische Aktion; allein an sich ebenso unfrei, wie der Ernährungs- und Zeugungsprozeß desselben Individuums. Wir bemerken solche Bewegungen zunächst an den sich entfaltenden Organen, besonders den Blättern und der Blume. Indeß gehen alle diese so langsam von Statten, daß sie weniger an sich, als durch ihre Folgen, die veränderte Stellung der Theile gegen einander, wahrgenommen werden, und deshalb kaum als Bewegung die Aufmerksamkeit erregen. Am deutlichsten erscheinen sie noch beim Aufblühen der Blumen, und können hier

um so eher erkannt werden, als diese Erscheinung gewöhnlich zu ganz bestimmten Stunden erfolgt, sowohl des Morgens, Mittags, Abends und selbst in der Nacht. Noch greller endlich treten Bewegungen an den inneren Organen der Blume auf, zumal an den Staubgefäßen, und hier besonders deshalb, weil grade deren Lebenszeit die kürzeste ist von allen Pflanzenorganen, mithin ihre Entfaltung am schnellsten erfolgen muß. Man bemerkt an den Staubfäden nehmlich theils eine allmälig mit dem Aufblühen eintretende veränderte Stellung; theils ein plötzliches elastisches Aufschwellen aus der gebogenen Lage in die gestreckte, z. B. bei Urtica und Parnassia; theils ein gewisses Reaktionsvermögen durch bestimmte Bewegungen in Folge äußerer Berührung, z. B. eine Biegung gegen die Narbe bei Crataeg. oxyacantha, eine entgegengesetzte bei Sparmannia africana und manchen Syngenesisten. Die Ursache dieser Bewegungen kennt man noch nicht, doch scheint soviel festzustehen, daß dieselben nicht, wie bei thierischen Bewegungen, durch Zusammenziehung der hohlen Seite erfolgen, sondern grade umgekehrt durch zunehmende Ausdehnung der erhabenen. — Ganz überraschend endlich sind ähnliche Bewegungen an den Blättern, z. B. das Zusammenfallen bei Mimosa pudica, und die beständige Bewegung der folia ternata bei Hedysarum gyrans. Damit stimmen auch die Erscheinungen bei Nepenthes destillatoria, Dionaea muscipula, Oxalis, Impatiens u. anderen; selbst der allgemein verbreitete Pflanzenschlaf, das Zusammenfallen der Blätter gegen Abend oder Mittag und bei regnichtem Wetter bezeichnend, die Richtung der Blumen nach der Sonne, oder der Lichthunger, sind im Grunde nur solche Reaktionen gegen äußere Reize, welche jedoch langsamer eintreten, weil der Reiz erst nach und nach sich steigernd einstellt. An Erschlaffung ist dabei nicht zu denken; beide, Schlaf und Wachen, sind bei den Gewächsen Thätigkeiten.

Fünftes Kapitel.

Systematik des Gewächsreiches.

§. 189. Die natürliche Systematik des Gewächsreiches soll nachweisen, wie sich die Pflanzen von einfachen Anfängen bis zur höchsten Vollendung erheben, oder, was dasselbe ist, sie soll die Ent-

wickelungsstufen des Pflanzenreiches hinstellen. Diese Entwickelungsstufen können keine anderen sein, als die des höchsten vollendeten Pflanzen-Individuums; und sonach hätte das System der Gewächse zu zeigen, wie die Entwickelungsstufen des gesammten Reiches mit denen des Individuums zusammenfallen. Es wird uns aber das Pflanzenreich nicht, wie das Individuum nach einem seiner ganzen Wesenheit zum Grunde liegenden Typus aus dem Samen erst Wurzeln, dann Blätter, Zweige, Blume und Frucht entwickelt, eine solche Succession der einzelnen Organe in seiner Entwickelung an den Tag legen können, weil alle diese Organe schon zum Dasein jedes Individuums erforderlich sind; vielmehr wird sich die Entwickelung des Pflanzenreiches darin aussprechen, daß eines Theils die Organe in einen größeren Gegensatz mit einander treten, und anderen Theils in sich selbst neue Gegensätze hervorrufen; mithin das, was auf der niedrigen Stufe als gleichsam untergeordneter Theil eines anderen schon selbstständigen wahrgenommen wird, sich auf höherer Stufe der Organisation als selbstständiges Gebilde neben und über dem früheren offenbaren wird. So kann es denn kommen, daß Blätter und alle späteren Gebilde den niederen Gewächsen fehlen, da sie sich noch nicht von der Masse des Organismus getrennt haben; ja so können ferner Blumen, also auch wahre Früchte, fehlen, wenngleich Blätter und Zweige schon da sind, indem die Trennung zu selbstständigem Dasein der diesmaligen Organisationsstufe noch nicht verstattet war. Hiernach ergiebt sich als Charakter jeder höheren Ausbildungsstufe die größere Freiheit der einzelnen Organe für sich, und als Mittel, diese zu erreichen, die Gegensatzbildung oder Antithesis innerhalb der Sphäre eines früher schon vorhandenen Organes; diese ist das Grundgesetz der Entwickelung in der organischen Natur überhaupt. Die Beachtung der Anwendung dieses einzigen und Hauptmittels, wodurch die Natur ihre Gebilde von homogenen Grundlagen zu höheren Daseinsformen gestaltet, lehrt uns folgende Gesetze kennen, nach welchen wir die Dignität der Organismen abwägen können.

1) Niedrige Organismen sind einfacher konstruirt und haben weniger Bestandtheile, als höhere.

2) Bei niedrigen Organismen bestehen die Organe selbst aus einfachen Grundlagen, und zeigen keine Zusammensetzung in sich.

Indeß reicht die bloße Gegensatzbildung nicht hin, um die höhere Vollendung zu bedingen, vielmehr hat es sich die Natur zur

Aufgabe gemacht, bei den höheren Organismen auch wieder die Einheit in der Zusammensetzung zu offenbaren. Daher sucht sie die antithetisch gebildeten differenten Theile und Organe nach einem festen Typus in homogene Formen zu verwandeln, und was früher gleichsam willkürlich und sich selbst überlassen bald diese bald jene Form annahm, nach einem bestimmten unabänderlichen Typus zu bilden. Hiermit fällt auch ein bestimmtes unabänderliches Zahlenverhältniß zusammen, welches gleichfalls nur höheren Organisationsstufen eigen ist, während die niedrigen schwankende und mehrfache Zahlengesetze in der Menge ihrer Theile uns darbieten. Offenbar aber wird hierdurch in die Gebilde eines gewissen Kreises größere Uebereinstimmung gebracht, und so das Ganze geordneter, gesetzmäßiger, mithin regelmäßig erscheinen. Demnach würden wir ein neues Gesetz aufzustellen haben, was so lautet:

3) Niedrige Organismen zeigen schwankende, leicht ändernde, unregelmäßige Gestalten und Zahlen an gewissen oder allen Organen; bei den höheren herrscht in ihnen ein unabänderlicher, sehr bestimmter Typus.

Es ist endlich nicht gleichgültig, welches Organ die Natur benutzt hat, um in ihm die höhere oder niedere Entwickelungsstufe zu offenbaren, vielmehr wird sich auch hierin eine gewisse Consequenz aussprechen müssen, so nehmlich, daß das später selbstständig erscheinende, also die höhere Entwickelungsstufe bezeichnende, und dadurch selbst eine höhere Dignität behauptende Organ uns nur auf einer wiederum höheren Entwickelungsstufe einen kunstreicheren Bau an den Tag legen wird, als das früher vorhandene, also eine frühere Entwickelungsstufe bezeichnende Organ. Finden sich also Gewächse, von welchen das eine mehr entwickelte Blätter (z. B. folia pinnata) besitzt, während das andere einfachere (z. B. folia lanceolata) zeigt, dieses dagegen einen künstlicheren Blumenbau (corolla polypetala), als jenes (corolla monopetala), so würde doch das letztere die höhere Entwickelungsstufe einnehmen müssen. Dieses letzte Gesetz lautet also:

4) Zeigt sich die Entwickelung an einzelnen aber verschiedenen Organen, so ist da die höhere Stufe, wo das höhere Organ das mehr entwickelte ist.

§. 190. Durch Anwendung dieser vier Gesetze wird es uns nicht schwer fallen, die Dignitäten der Gewächse zu bestimmen, und

das System, welches wir demnächst aufzustellen im Begriff sind, muß eine Prüfung nach diesen Grundsätzen aushalten können, wenn es sich als ein natürliches und wahres bewähren soll. Darin nehmlich spricht sich der Charakter aller natürlichen Systematik der neueren Zeit aus, daß sie sich des Grundes ihrer Trennungen und Verbindungen bewußt sein will, diese aber nicht, wie früher wohl, nach einem gewissen Gefühl von Verwandtschaften und Aehnlichkeiten bestimmt. Ueberhaupt liegt an äußerer Aehnlichkeit wenig, sie ist zufällig und sekundär; alle wahre Verwandtschaft geht vom Begriff aus, sie ist primär und genetisch; mag das Resultat der gleichen und gleichwerthigen Genesis ausfallen, wie es wolle. Dies haben die Beobachtungen früherer Lebenszustände bei den Thieren, vor allen den Arthrozoen (Lernaeen, Cirripedien u. a. m.), bis zur Evidenz bewiesen. Auch im Gewächsreiche giebt es solche Erscheinungen, und muß es geben, weil sie im Begriff der Organismen überhaupt liegen. Indeß haben die meisten Botaniker, mit formellen, bloße Analogien berücksichtigenden Studien beschäftigt, grade dieses Verhältniß am liebsten übersehen, und so keine von innen heraus konstruirte, der Natur abgelauschte Systeme, sondern bloße rubrizirte Familienaggregate mit streng ausschließenden Differenzen hingestellt. Allerdings ist die Botanik, was die natürlichen Gruppenunterschiede betrifft, gegen die Zoologie im Nachtheil, allein je weniger die natürliche Erscheinung uns leitet, um so mehr müssen wir durch Studien mit wachen Blicken den Leitfaden zu finden uns bemühen. Dabei dürfen wir nicht vergessen, wie die Thiere nothwendig schon deshalb differenter sein müssen, weil sie unter den verschiedensten äußeren Umständen ihre Wesenheit offenbaren sollen; bald als Landbewohner, bald im Wasser schwimmend, bald die Lüfte durchstreichend. Diese äußeren Agenten, die hauptsächlichsten Differenzmittel der Thiere, wie sich bei der Zoologie sichtlicher wird zeigen lassen, sind aber für alle Vegetabilien dieselben, da alle im Boden wurzeln, Feuchtigkeiten einsaugen, und von der Luft umweht werden; die wenigen schwimmenden und untergetauchten Wassergewächse ausgenommen, welche sich mit der dem Wasser beigemengten Luft und dem durchfallenden Lichte begnügen müssen. Wirklich können auch grade diese Verschiedenheiten, und demnächst die schmarotzende Lebensweise, recht merkliche Differenzen der äußeren Form hervorrufen; Differenzen von solcher Höhe, daß sie eher wahrgenommen werden, als die

Verwandtschaft mit der nächsten Grundform, von welcher sie eine bloße Modifikation abgeben.

Doch es genügt, diese Verhältnisse hier angedeutet zu haben; wir behalten es uns vor, in späterer Zeit einmal darüber ausführlicher zu reden.

§. 191. Das System der Gewächse, welches wir in der nachfolgenden Schilderung der Pflanzen zu befolgen denken, zeigt also diese Hauptgliederung:

I. Pl. acotyledoneae. Gewächse, welche sich durch einfache Keimbläschen (Sporen) vermehren, und keine Blumen haben.

A. Die Gewächse bestehen bloß aus Zellgewebe. Pl. cellulares.

a. Einzelne dieser Zellen werden zu Sporen, oder in einzelnen oder allen bilden sich Sporen. 1. Kl. Aphyllae.

α. Sporen entstehen am Ende oder auf der Oberfläche. Substanz nicht grün; auf dem Lande. 1. O. Mycetes.

β. Sporen entstehen in allen oder vielen zerstreuten Zellen. Substanz oft grün; im Wasser. 2. O. Algae.

γ. Sporenbehälter im blattartigen Laube oder am Ende der Triebe; auf dem Lande. 3. O. Lichenes.

b. An eigenen besonders organisirten Stellen bilden sich die Sporen in oft kapselförmigen Behältern. 2. Kl. Phyllophorae.

α. Sporenbehälter auf besonderem Stiele mit Klappen oder Deckel. 4. O. Musci.

B. Die Gewächse besitzen außer dem Zellgewebe noch Gefäßbündel (Spiralgefäße). 3. Kl. Pl. vasculares.

a. Kapseln schlauchförmig, an den Spitzen der Schößlinge oder in den Blattachseln. 5. O. Caulocarpae.

b. Kapseln mit elastischem Ring oder Krone, an den Blättern selbst. 6. O. Phyllocarpae.

II. Pl. cotyledoneae. Die Gewächse bestehen aus Zellgewebe mit Gefäßbündeln und produziren wahre Samen. Alle haben deutliche Blumen.

A. Same mit einem Samenlappen. Monocotyledoneae.

a. Die Blume hat keine gefärbte Hülle. 4. Kl. Bracteatae.

α. Blüthenstand ähren- oder rispenförmig. 7. O. Glumaceae.

β. Blüthenstand ein Kolben mit oder ohne Scheide. 8. O. Spadicineae.

b. Die Blume hat ein gefärbtes meist 6blätteriges Perigonium. 5. Kl. Perigoniatae.
α. Perigonblätter ungleich, die 3 äußeren kelchartig. 9. O. Tripetaloideae.
β. Perigonblätter alle gefärbt. 10. O. Coronariae.

B. Same mit zwei einfachen oder getheilten Samenlappen. Dicotyledoneae.
a. Blumen ohne Krone. 6. Kl. Apetalae.
α. Geschlechter getrennt. 11. O. Diclineae.
β. Geschlechter vorwaltend in einer Blume. 12. O. Monoclineae.
b. Blumen mit einer Krone.
α. Krone einblätterig. 7. Kl. Monopetalae.
* Krone auf dem Fruchtboden. 13. O. Thalamanthae.
** Krone am Kelch. 14. O. Calycanthae.
β. Krone mehrblätterig. 8. Kl. Polypetalae.
Kronenblätter am Kelch. 15. O. Calycopetalae.
Kronenblätter auf dem Fruchtboden. 16. O. Thalamopetalae.

Als Hülfsmittel zum ferneren Studium der Gewächse sind besonders zu empfehlen:

G. W. Bischoff, Handbuch der botanischen Terminologie u. Systemkunde. 2te Aufl. Nürnberg 1830—33. 4. m. K. — Dessen Handbuch der Botanik. Stuttg. 1833—36. 2 Bde. 8. m. K. in 4to. — J. Lindley, Einleitung in das natürliche System der Botanik rc. Aus d. Engl. übers. Weimar 1833. 8. — C. L. Willdenow's Grundriß der Kräuterkunde. 7te Aufl. herausgegeben v. H. F. Link. 4 Bde. 8. Berlin 1831—34. m. K. — C. a. Linné, systema vegetabilium. Ed. 16. c. C. Sprengel. Götting. 1825—28. 8. V. vol. — Ej. systema vegetabilium. Ed. nova. c. J. J. Römer et J. A. Schultes. Stuttg. 1817—28. 8. Vol. I—VII. c. mant. I—II. — P. de Candolle, prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Arg. et Par. 8. Vol. I—IV. 1818—32. — J. Ch. Röhlings Deutschlands Flora. Neue Ausgabe von Märtens und Koch. Frankf. a. M. 1825—30. 8. 2 Bde. (noch unvollendet.) — C. G. Reichenbach, flora Germaniae excursoria. Dresd. 1832. 12. — Th. Fr. Lud. Nees ab Esenbeck, genera plantarum florae germanicae, icon. et descript. illustrata. Bonnae 1833—36. 8. (wird fortgesetzt.) — J. Sturm, Deutschlands Flora in Abbildungen. Nürnb. seit 1802. 12. (wird fortgesetzt). — Th. Fr. L. Nees v. Esenbeck u. C. H. Ebermeier, Handbuch der medizinisch-pharmazeutischen Botanik. 3 Bd. Düsseld. 1832. 8. — K. S. Kunth, Anleit. z. Kenntn. sämmtl. in der Pharm. bor. aufgef. offic. Gewächse etc. Berl. 1834. 8.

Sechstes Kapitel.

Systematische Darstellung des Gewächsreiches.

Erste Hauptgruppe.

Plantae acotyledoneae.

Cryptogamia *Linn.*

§. 192. Die Gewächse dieser ersten Hauptgruppe stimmen bei aller Verschiedenheit des äußeren wie inneren Baues darin überein, daß sie keine Blumen bilden, mithin auch keine wahren Früchte und keine Samen. Nichts desto weniger finden sich bei allen kleine, rundliche, meistens eine feinkörnige Substanz oder eine klare Flüssigkeit enthaltende Bläschen (Keimkörner, spori, sporidia), welche theils überall, theils an verschiedenen Stellen produzirt werden und die Fortpflanzung vermitteln. Haben nehmlich diese Keimkörner einen gewissen Grad der Reife erlangt, so lösen sie sich ab, wenn sie frei liegen, oder die sie einschließende Hülle platzt und entleert sich ihres Inhaltes. Die Keimbläschen gelangen dadurch in den für sie bestimmten Boden und entwickeln sich daselbst zu neuen Individuen, gewöhnlich auf die Weise, daß das kugelförmige Bläschen sich verlängert, Scheidewände im Innern bekommt, und so nach und nach ein theils fadenförmiges, theils flaches blattförmiges, theils endlich ein massiges Ansehn gewinnt. Aus dieser primären Form wird entweder das neue Individuum unmittelbar (1. u. 2. Klasse), oder sie dient als Grundlage, aus welcher das junge Individuum erst mit Knospenbildung hervorwächst (3. Klasse).

Erste Klasse.

Wurzelpflanzen. Aphyllae. Cryptophyta *Link.*

§. 193. Sie bestehen bloß aus einem oft noch unregelmäßigen, später gleichförmigen Zellgewebe, dessen Zellen theils in Reihen aneinander hängen und Fäden bilden, theils in zweien Richtungen aneinander gefügt, blattartige Ausbreitungen darstellen, theils zu dicken massigen Körpern anschwellen. So bildet denn das ganze Individuum eine homogene gleichartig gebildete Masse, ohne Unterschied einzelner Organe, wie Wurzel, Stängel und Blatt. Denn selbst in

den Fällen, wo an Stängeln Blätter erscheinen (wie bei den Tangen), entstehen diese erst später durch Theilung der ganz blattartigen Ausbreitung, also durch Zerreißung und Lückenbildung in der Substanz, nicht durch einen uranfänglichen Gegensatz von Stängel und Blatt. (Vgl. Meyen, in Wiegmanns Archiv, I. Bd. S. 389.) Diese homogene Grundlage hat die Bedeutung von Wurzel, Stängel und Blatt zugleich, und das einzige Differente an oder in ihr sind die Keimbläschen, welche sich aus oder in ihren Zellen bilden. Es entstehen also die Keimbläschen aus den Zellen des Grundgewebes, und zwar entweder durch unmittelbaren Uebergang (bei den Fadenpilzen), oder durch Sporenbildung in den größeren Schläuchen, in welchem Falle theils einer (Conferven), theils mehrere (2, 4, 8 bei Conferven und Pilzen) in einem Schlauche sich entwickeln. Diese Schläuche führen dann den Namen der Sporenschläuche (ascidia, sporangia), und falls es eine einzige oberflächliche Schicht ist, in welcher sie sich bilden, so wird diese mit dem Namen hymenium unterschieden. Liegen die Sporenschläuche in Höhlungen der Masse, so nennt man diese Höhlen apothecia. So giebt sich in der fortschreitenden Differenzirung der Sporenschicht eine allmälige Entwickelung dieser Organismen deutlich zu erkennen.

Nach dem Aufenthaltsorte und Bildungsheerde sondern sie sich in 3 Ordnungen:

1) Mycetes. Kommen nur auf dem Lande vor, sind nie blattartig und niemals grün.
2) Algae. Bilden sich nur im Wasser, sind faden- oder blattartig und gewöhnlich grün, die im Meere roth oder braun.
3) Lichenes. Wachsen auf dem Lande an Felsen und Bäumen, sind blattartig und bunt gefärbt.

Erste Ordnung. Pilze. Mycetes.

§. 194. Landgewächse, deren Keimkörner oder Sporen (sporidia) sich nur an den Enden bilden, entweder aus den gegliederten Fäden selbst, oder zwischen diesen, oder in einer Schicht, welche das lockere Zellgewebe überzieht. Kaum durch diese allgemeinen Merkmahle noch verbunden, zeigen uns die Pilze eine zahllose Mannigfaltigkeit ihrer Gestalt und Organisation, insofern sie bald aus gegliederten Fäden bestehen, deren letzte Glieder Sporen werden, oder

die Sporen zwischen sich entwickeln; bald aus einem Gewebe solcher Fäden (dem Schwammgewebe, mycelium *Tratt.*, rhizopodium *Ehr.*, carcythium *Neck.*, rhizothallus *Schultz*), welche die Sporen wie eingestreut zwischen sich tragen; bald endlich zu regelmäßig gestalteten Körpern werden, welche ihre Sporen nur an gewissen, besonders organisirten Stellen hervorbringen. Alle diese verschiedenen Gebilde geben die Grundlage des Pilzes ab, welche man mit dem gemeinschaftlichen Namen der Unterlage (stroma) bezeichnet. Nach der verschiedenen Umhüllung der Sporen in und an dieser Unterlage hat man wieder mancherlei Organe zu unterscheiden. Stecken nehmlich die Sporen in geringer und meistens bestimmter Zahl (6—8) in besonderen Zellen, so führen diese den Namen der Sporenschläuche (ascidia s. thecae); werden mehrere solcher Schläuche wieder von einem besonderen Balge umschlossen, so heißt dieser Sporenbehälter (sporangium) mit welchem Namen man auch alle Blasen bezeichnet, welche viele freie Sporen unmittelbar umschließen. Dasjenige, welches diesen Sporenbehälter trägt, heißt sporidochium, besonders wenn es fadenförmig gestaltet ist, oder perithecium, sobald es einen oder mehrere Sporenbehälter umschließt, deren Sporen noch in den Sporenschläuchen (ascidiis) eingeschlossen sind. Die allgemeine Hülle endlich, welche das ganze perithecium, oder, was eigentlich dasselbe ist, das stroma mit den Sporen, Sporenbehältern und Sporenschläuchen umgiebt, und platzen muß, damit die Sporen einen Ausgang finden, führt überall, wo sie als gesonderte Haut auftritt, den Namen Balg (peridium). Die Farbe dieser Gebilde ist sehr verschieden, aber nie grün, höchstens an einzelnen Stellen, meistens gelb, roth, braun, schwarz, weiß, seltener blau; auch überrascht der Gehalt an Stickstoff und manchen den thierischen Materien ähnlichen Bestandtheilen. Die Pilze bilden sich nur in der Berührung mit der Luft, am liebsten auf fauligen thierischen und animalischen Stoffen, aus welchen sie durch Urbildung entstehen, sich aber zugleich durch ihre Sporen fortpflanzen. Viele können nur im Finstern gedeihen, und alle verlangen zu ihrer Existenz eine feuchte Atmosphäre; Licht und trockne Wärme zerstören sie und hindern ihre Bildung; auch haben die meisten eine sehr kurze Lebensdauer, welche bei einigen kaum eine Stunde überschreitet. Viele sind Parasiten lebendiger Gewächse, welche durch sie theils beeinträchtigt, theils ganz zerstört werden.

C. G.

C. G. Nees v. Esenbeck, das System der Pilze und Schwämme. Würzburg. 1817. 4. m. K. — C. G. Ehrenberg, in nova acta ph. med. etc. Vol. X. — El. Fries, systema mycologicum. Lund. 1821—28. 8. 3 Vol.

A. Sporomycetes *Link*.

§. 195. Die Sporen sind frei, nicht von Sporenschläuchen umschlossen, wohl aber bei Manchen von einem Sporangium. Sie scheinen durch Ablösung aus gegliederten Fäden zu entstehen.

I. Zunft. Fadenpilze. Schimmel. Hyphomycetes. Trichomyci *Pers.* Mucedines *Link.* Nematosporae *Sch.*

§. 196. Die Pilze bestehen bloß aus Fäden, einfachen oder verzweigten, gegliederten oder ungegliederten. Die Fäden bilden Sporen, theils an der Spitze, theils seitlich zwischen sich, theils tragen sie Sporangien an ihren Enden; sie stehen gewöhnlich einzeln, oder bilden ein lockeres, ausgebreitetes, nicht stark verfilztes Gewebe.

§. 197. 1. Fam. Haarschimmel. Byssoideae. (Inomycetes *Spr.*) Die Fäden sind gewöhnlich einfach, bisweilen ästig. Sporen fehlen entweder ganz, besonders wenn die Fäden ungegliedert sind, oder bilden sich aus den letzten Gliedern, während von unten her neue Zellen nachwachsen.

Erineum. (V.62.) *) Gleich dicke, gegliederte, gebogene Fäden sitzen haufenweis auf grünen Blättern. Sporen noch nicht beobachtet. E. tiliaceum, auf Lindenblättern.

Rubigo (V. 63.) ebenso, aber die Form der ungegliederten Auswüchse ist kolbenförmig. R. faginea, auf Buchenblättern.

Byssus. (V. 73.) Fäden niedergelegt, büschelförmig, ohne Sporen. Entstehen im Finstern an Pfahlwerk und unter der Rinde, besonders in Bergwerken. B. floccosa, schneeweiß, sehr ästig und vergänglich, die Fäden einfach, parallel und dicht zusammengedrängt; gemein in Kellern.

Monilia. (V. 67.) Fäden einfach, aufrecht, gegliedert, oben schnurförmig, die Glieder länglich. M. antennata, Fäden dicht gedrängt, ziemlich steif, schwarz; an alten Stämmen und Brettern.

Torula. (V. 69.) Fäden niedergelegt, ästig, verwickelt, gegliedert, die oberen Glieder kugelförmig, abfallend. T. tenera, Fäden fein, Glieder ungleich; bildet schwarze Flecken auf trocknen Krautstängeln.

*) Die Zahlen beziehen sich auf die Tafeln von Nees.

Rhacodium. (V. 70.) Fäden ästig, unten kaum gegliedert, oben perlschnurförmig, in kugelförmige Massen zusammengeballt. **Rh. cellare,** weiche schwarze Kugeln, von welchen einzelne Fäden ausgehen.

§. 198. 2. Fam. **Astschimmel**, Mucedinae (Byssoidei *Spr.*). Die Fäden sind gewöhnlich verzweigt, gegliedert und niedergelegt. Die Sporen entstehen entweder aus den letzten Gliedern, oder wachsen seitlich hervor, so daß sie wie zwischen die Fäden eingestreut erscheinen.

Sporotrichum. (III. 45.) Fäden ästig, stark verwickelt, deutlich gegliedert, von kurzer Dauer; dazwischen überall kleine, runde, einfache Sporen. Die zahlreichen Arten unterscheiden sich nach der (weißen, grauen, gelben, braunen, rothen, schwarzen) Farbe der Sporen, z. B. Sp. candidum, weiße ausgebreitete Fäden mit weißen Sporen. An Baumstämmen.

Byssocladium. (III. 47.) Fäden stark ästig, strahlenförmig flach ausgebreitet, deutlich gegliedert; dazwischen einfache, runde Sporen. **B. fenestrale,** weiß, Fäden geschlängelt, kriechend, Sporen später grau. An schmutzigen Fenstern.

Trichothecium. (III. 41.) Fäden verzweigt, verwickelt, gegliedert; die dazwischen liegenden Sporen elliptisch, mit mittlerer Querscheidewand. **Tr. roseum,** rosenfarbene, deutlich umgränzte Flecke auf trocknen Pflanzen und faulem Holz.

Cladosporium. (V. 64.) Fäden aufrecht, gedrängt, einfach oder wenig ästig, am Ende gegliedert; die Glieder werden zu runden Sporen. **Cl. herbarum,** Fäden dunkelgrün, kurz, fest angewachsen. Bildet Längsstreifen auf trockenen Krautstängeln im Herbst, häufig.

Helminthosporium. (V. 63.) Fäden aufrecht, ziemlich weich, einfach oder ästig, nur an der Spitze gegliedert. Sporen kolbig oder zylindrisch, mit mehreren Scheidewänden, seitlich an den Fäden. **H. velutinum,** Fäden ästig schwarz, Sporen mit 3—4 Scheidewänden. Auf trockenen Aesten.

Botrytis. (V. 53.) Die Fäden erheben sich senkrecht aus einer flockigen Grundlage, sind deutlich gegliedert, mit feinen, unbestimmt gestellten Aesten, an deren Spitzen die einfachen kugeligen Sporen. Die zahlreichen Arten finden sich auf trocknen abgefallenen Pflanzentheilen, z. B. **B. allochroa,** die flockige Grundlage (thallus) deutlich umschrieben, weiß; die aufrechten Fäden mit doldenförmig verzweigten Aesten, woran große Sporen in Haufen.

Verticillium. (V. 55.) Die flockige Unterlage gering, die aufrechten dicken Fäden gegliedert, mit einfachen feinen Aesten in Quirlen, woran einige runde einfache Sporen. **V. tenerum,** Fäden dicht, röthlich-grau, Sporen weiß. Auf trocknen Krautstängeln.

§. 199. 3. Fam. **Kopfschimmel.** Mucorinae. (Cephalotrichi.) Die einfachen oder verzweigten gegliederten Fäden (sporidochium), tragen an ihren Enden Flockenbüschel oder Blasen (sporangium), in welchen viele kugelige Sporen sich bilden. Die Fäden erheben sich häufig aus einer flockigen Unterlage.

Mucor. (VI. 76—78.) Unterlage niedergelegt, sparsam, die Fäden aufrecht, die Blasen kugelrund, platzen oder trocknen ein. Viele Arten auf fauligen Substanzen, z. B. M. caninus, Fäden einfach, ungegliedert, kurz und dicht gedrängt, Blasen gelblich; auf Hundemist. M. fimetarius, Fäden stark verzweigt, gegliedert, Blasen schwärzlich, birnförmig; auf Kuhmist. M. elegans, Fäden gegliedert, unten vielästig, mit kleinen Knöpfchen, oben eine runde gelbliche Blase (Thamnidium eleg. *Lk.* VI. 75). Auf Tischlerleim.

Syzygites. Fäden aufrecht, mit entgegengesetzten Aesten, woran die Sporenblasen; diese berühren sich und verwachsen mit einander. S. megalocarpus, Fäden weiß, später braungrau, Blasen birnförmig, die schwarzen Sporen scheinen hindurch. Auf Pilzen.

Isaria. (VII. 83—85.) Stielförmige, aus Fäden gebildete, haarige Körper, auf welche die Sporen aufgestreut sind. I. eleutheratorum, weiße fadenförmige ästige Fortsätze, welche überall die kleinen Sporen tragen. Auf faulen Käfern.

Cephalotrichum. (VII. 87.) Lange, nach oben verjüngte Stiele tragen einen aus Fäden gebildeten Kopf, zwischen welchen die Sporen frei liegen. C. nigrescens, Stiel steif mit feinem Aestchen, braun; Kopf aus ästigen Fädchen, gleichfarbig. Auf faulen Blättern.

Stilbum. (VII. 88. 89.) Die Fäden bilden einen steifen Stiel, welcher oben in eine Blase anschwillt; darin feine Sporen, welche zu einer Gallerte zerfließen. St. vulgare, weißlich-gelbe, kurze, häufige Stiele mit gelblichen Knöpfchen. Auf faulen Baumstämmen.

Ob die Gattung Rhizomorpha (solide, fleischige, verzweigte Fäden, welche Gallerte enthaltende Sporenblasen am Ende tragen), hieher gehöre, ist noch ungewiß. Die Arten wachsen als große Büschel im Finstern an Pfahlwerk, besonders in Gruben; z. B. Rh. subterranea, schwarzbraun, die Spitzen der Fäden weißlich, sie selbst mehrere Fuß lang; leuchten.

II. Zunft. Bauchpilze. Gastromycetes.

§. 200. Der ganze Pilz wird von einem haut- oder lederartigen Balge (peridium) umschlossen, und besteht inwendig aus einer homogenen Masse, worin die Sporen; oder aus zahlreichen Fäden, welche sich entweder ganz zu Sporen auflösen, oder freie Sporen wie zwischen sich eingestreut entwickeln.

§. 201. 4. Fam. **Staubpilze.** Uredinae. (Coniomycetes *Nees*, Epispori *Lk.*) Der einfache Balg enthält Fäden, welche sich sehr schnell in Sporen auflösen, so daß oft bloße Sporen in ihm wahrgenommen werden (also ein sporangium); bisweilen bleibt eine Unterlage (stroma) übrig. Der Balg sitzt theils auf der Oberfläche der Muttersubstanz, theils in der Masse selbst. Die meisten bilden sich auf lebenden Vegetabilien, welche sie dadurch verunstalten.

A. Sie haben keine Unterlage, sondern sitzen in der Muttersubstanz.

Uredo. (I. 7. 9.) Der Balg sitzt in der Oberhaut der Pflanze, welche platzt, sobald sich die einfachen, gleichen oder ungleichen Sporen gebildet haben. U. segetum (Getreidebrand), schwarze Flecke auf den Fruchtknoten und Bälgen der kultivirten Getreide-Arten, welche nach und nach die genannten Theile ganz zerstören. Sporen alle gleich groß, kugelig. — U. candidum, Sporen ebenso aber weiß; auf der unterm Blattflache vieler Tetradynamisten. — U. Euphorbiacearum. Sporen ungleich, einige kugelig und orange, andere länglich und weiß. Auf Euphorbia helioscopia, besonders auf der Unterseite der Blätter.

Aecidium. (Caeoma. I. 1. 10. 12. 13.) Die Epidermis der Pflanze erhebt sich an der Stelle, wo der Pilz sitzt, zu einem Becher; der Pilz nicht selten auf warzenförmiger Unterlage. Ae. Compositarum, becherförmige, in Kreisen oder runden Gruppen gestellte, mit orangefarbenen Sporen gefüllte Hervorragungen auf der unteren Blattfläche vieler Syngenesisten. — Ae. Ranunculacearum, haufenweis gestellte Becher auf dicken Unterlagen, Sporen orange. An Ranunculus-Arten. — Ae. Euphorbiae, Becher zerstreut, einzeln, Sporen orange. Auf allen Euphorbia-Arten; die Blätter werden dadurch kürzer, dicker, breiter.

Puccinia. (Rost. I. 14.) Warzen unter der Oberhaut, worin längliche, oft gestielte, mit 1 oder 2 Scheidenwänden versehene Sporen, gewöhnlich von brauner, später schwarzer Farbe. Nach Art der Vorigen auf vielen Gewächsen, z. B. P. Graminis, linienförmige schwarze Flecke an Stängeln und Blättern größerer Grasarten. — P. Compositarum. Ebenso auf Syngenesisten, die Sporen gestielt.

Melanconium. (II. 27.) Flache Erhabenheiten unter der Oberhaut, aus welchen sich einfache, nackte, kugelrunde Sporen bilden, und dann die Haut sprengen. Besonders auf der Rinde der Bäume. — M. ovatum, unregelmäßige, gegen die Mitte erhabene schwarze Flecke; Sporen groß, durchsichtig. An abgestorbenen Rinden.

Stilbospora. (I. 17.) Ebenso, aber die länglichen, nicht gestielten Sporen haben mehrere Scheidewände. — St. macrospora, runde, stark ge-

wölbte, von der Epidermis bedeckte Haufen; die Sporen mit 2—4 Scheidewänden. An Rinden.

B. Es findet sich eine weiche, oft gallertartige, in Wasser auflösliche, beim Trocknen sich wenig ändernde Unterlage (sporidochium), worauf die Sporen sitzen. (Tubercularineae.)

Tubercularia. (II. 32.) Warzenartige weiche Erhabenheiten, deren oberste Schicht sich in einfache runde Sporen auflöst. T. vulgaris, Warze etwas versenkt, roth, Sporenschicht glatt, im Wasser zerfließend. Auf abgestorbenen Zweigen häufig.

Fusarium. (II. 26.) Wie Vorige, aber die Sporen spindelförmig, und oft mit mittlerer Scheidewand. F. latericium, halbkugelig unregelmäßig, gallertartig; Sporen leicht gebogen, ziegelroth. Ebenda.

Coryneum. (II. 31.) Unterlage warzenförmig, durchbricht die Oberhaut; Sporen kolbig gestielt, der Stiel in die Unterlage eingesenkt, der Kolben mit Scheidewänden. — C. umbonatum, runde Warzen, in der Mitte gewölbt, schwarz; Sporen länglich. An trocknen Stängeln.

Exosporium. (II. 30.) Warzenförmige Erhabenheiten, auf deren Oberfläche die länglichen, mit mehreren Scheidewänden versehenen Sporen. E. Tiliae, Warzen gehäuft, kugelförmig, schwarz. An Lindenzweigen.

§. 202. 5. Fam. Gallertpilze. Tremellinae *Link*. Der ganze Pilz besteht aus einer Gallertmasse, die sich im Wasser nicht auflöst, und in welcher anfangs ungegliederte, später gegliederte und in Sporen zerfallende Fäden sich befinden.

Schizoderma. Schwarze aufgewachsene Massen von einer Hülle (peridium) umgeben, welche leicht abgeht; darunter leicht zusammengeballte Sporen. Auf trocknen Pflanzen. — Sch. Cyperoidearum, oval, gewölbt, öffnet sich nicht, später in der Mitte vertieft. Auf Cyperoideen.

Sclerotium. (XIV.) Masse später trocken, holzig, von verschiedener Form. — Scl. complanatum, eiförmige, zusammengedrückte, weißgelbe Höcker auf abgefallenen Stängeln. — Scl. vaporariorum, knollenförmige Masse, jung braun, später schwarz. Auf Mistbeeten.

Coccophysium. (Protococcus *Ag.* Coccochloris *Spr.*) Masse kugelförmig, in einzelne Haufen zerstreut; darin kleine runde Sporen. — C. nivale, Häufchen sehr dicht, orangefarben; auf der Erde und von da auf Schnee (rother Schnee).

Tremella. (XV. 141.) Masse verschieden, kugel- oder becherförmig, gallertartig, trocken geworden häutig, innen homogen. Tr. fimbriata, rosenförmig runzelig, am Rande eingeschnitten und gelappt; schwärzlich. An Erlenzweigen.

Dacryomyces. Ebenso, innen mit langen, gegen den Umfang hin

parallelen Fasern. D. stillatus, anfangs kugelig, später gefaltet, orangefarben. An trocknem Tannenholz.

§. 203. 6. Fam. **Bauchhaarpilze.** Trichiaceae (Myxomycetes). Massige, kugelige oder becherförmige Pilze, welche in einem Balge eine anfangs weiche, halbflüssige, dann trocken werdende und sich dann in Fäden oder Flocken umwandelnde Substanz enthalten, in welcher die freien Sporen liegen.

Lycogala. (VIII. 96.) Sporangium kugelig oder unregelmäßig gestaltet; der Balg einfach, reißt verschieden auf, und hat an der Innenseite einige ästige Flocken. L. miniatum (L. epidendrum *Linn.*). Kugelig, ziemlich dicht, fast wie Erbsen, erst roth, später schwärzlich, punktirt. An faulen Stämmen.

Aethalium. (VIII. 92.) Sporangium unbestimmt, Balg doppelt, der äußere flockig, der innere zellig, verschwindet. Sporen kugelig, durch kleine Häute getrennt. — Ae. flavum, anfangs lehmgelb, später blaßgelb, endlich mit schwefelgelben körnigen Flecken; Sporen braun. An Fichtenstämmen.

Physarum. (VIII. 107. 108.) Sporangium kugelig, sitzend oder gestielt, mit einfachem Balge, der später schuppig wird; darin an die Basis festgewachsene Flocken ohne Mittelsäulchen. — Ph. cinereum, ungestielt, kugelig, grau; die Sporen in Haufen. Auf trockenen Baumstämmen. — Ph. viride, gestielt, kugelig, grün, später braun mit grünen Schuppen; wie Stecknadelknöpfe. Auf halbfaulem Tannenholz.

Cionium. (VIII. 106.) Wie Vorige, aber der Balg enthält ein dickes Mittelsäulchen. — C. Iridis, gestielt, grau, punktirt; Stiel gelb. Auf trocknen Blättern von Iris.

Trichia. (X.) Kugelig oder kolbig, Balg einfach, platzend, enthält elastische, an die Basis festgewachsene, gekräuselte Haare und oft eckige Sporen. Tr. pyriformis, birnförmig, dunkelroth, büschelförmig gehäuft, Haare und Sporen safrangelb. An alten Stämmen. — Tr. fallax, fast kugelig, thonfarben, Stiel gestreift, Fäden und Sporen dunkel rothgelb. Ebenda.

Stemonitis. (X. 118.) Gestielte kugelformige oder zylindrische Sporangien, mit einfachem, ganz verschwindendem Balge; Fäden netzförmig, an einer Achse, als Fortsatz des Stieles, befestigt, darin die Sporen. St. papillata, Sporangium kugelig, grau, Flocken röthlichbraun. Auf trockenem Holz.

Arcyria. (X. 114.) Sporangium länglich rund, Balg fällt halb ab, darin ein Haarnetz ohne Achse, was am Grunde angewachsen ist. A. punicea, eiförmig, Haarnetz sehr lang, roth. Auf faulem Holz.

Bei den nachfolgenden Gattungen ist der Inhalt des Balges gleich anfangs trocken und filzig.

Trichoderma. (VI. 74.) Balg von unbestimmter Form, schlaff, wird flockig und verschwindet in der Mitte, Sporen zusammengeballt. Tr. viride, Hülle weiß, Sporen grün; auf feucht gehaltenem Holz.

Myrothecium. (VIII. 98.) Ebenso, aber die zahlreichen Sporen fallen leicht auseinander. — M. inundatum, weiß, Sporen grünlich; auf trocknen Pilzen.

§. 204. 7. Fam. **Blasenpilze.** Carpobolae. Das blasenförmige häutige Peridium enthält ein zweites blasenförmiges Sporangium, worin anfangs eine Feuchtigkeit, die sich später in Flocken und Sporen verwandelt, welche herausgeschnellt werden.

Pilobolus. (VI. 81.) Peridium keulenförmig, umschließt eine Blase, worin bloß Sporen. P. crystallinus, weißlich gelb, Blase verkehrt eiförmig, Sporenschlauch schwarz. Auf Mist.

Sphaerobolus. (XI. c. 129.) Peridium kugelig, sitzend, mit 4—5 Lappen aufreißend; das Sporangium auf einer blasigen Haut sitzend, die es fortschleudert. Sph. stellatus, gelblich, Sporangium braun. Auf trocknen Zweigen.

Geastrum. (XII. 127.) Peridium lederartig, zerreißt in mehrere dreiseitige Lappen; Sporangium sitzenbleibend, springt mit gefranzter Oeffnung auf. — G. quadrifidum, Peridium gelb, 4 lappig, Sporangium gestielt, braun, mit schnabelförmiger Spitze, woraus die Sporen hervorspringen. Auf trocknem Boden.

§. 205. 8. Fam. **Knollenpilze.** Lycoperdinae. Die knollenförmige kugelige Masse wird von einer lederartigen Hülle eingeschlossen, ist anfangs hart, und löst sich später in Flocken auf, zwischen welchen die Sporen; dann platzt das Peridium auf dem Gipfel.

Onygena. (X. 121.) Gestieltes Sporangium mit einfachem häutigem Peridium, welches zahlreiche, gehäufte, elliptische Sporen enthält. — O equina, gelblich, Knopf linsenförmig, öffnet sich fast ringsum; darin große Zellen, worin die ovalen Sporen. Auf alten Pferdenhufen.

Lycoperdon. (XII. 125.) Sporangium eiförmig oder kolbig, mit einfachem Peridium, welches oben in der Mitte aufreißt; darin ein dichtes flockiges Haargewebe, wozwischen die einzelnen Sporen. L. gemmatum, Sporangium gestielt, Peridium fleischig, mit stacheligen Warzen und mehliger angewachsener Rinde; gelb, Sporen braun. Auf Angern häufig.

Bovista. (XI. 124.) Sporangium kugelig mit doppeltem Peridium, das äußere rindenartige fällt nach und nach ab; sonst wie Vorige. B. gigantea, Rinde flockig, zerrissen, Peridium in Feldern aufspringend, Haargewebe locker; gelb, 2″ breit. Auf Viehweiden.

Scleroderma. (XI. 123.) Sporangium kugelig, sehr hart, mit

einfachem unregelmäßig zerreißenden Peridium, worin später Haare, an welchen die Sporen in kleinen Häufchen sitzen. — Scl. cervinum, Peridium dick, korkartig, braun, Inhalt schwarz mit weißen Netzadern. Sporen rußbraun. Auf Angern.

§. 206. 9. Fam. Gichtpilze. Phalloides. Das ei- oder kugelförmige Peridium platzt vor der Reife, und läßt ein netz- oder hutförmiges, gestieltes Sporangium herauswachsen, welches in einer weichen Gallert- oder Schleim-Schicht die freien Sporen enthält.

Clathrus. (XXXVI. b. 261.) Sporangium netzförmig, innen hohl, enthält eine Gallerte, worin die Sporen. Cl. cancellatus (Cl. ruber); Peridium weiß, Sporangium roth, die Fäden dick, ungleich, platt. Süd-Europa.

Dictyophora. (Satyrus.) Sporangium hutförmig, gestielt, unter dem Hut hängt vom Ende des Stieles ein glockenförmiger gegitterter Schleier herab; Hut runzelig gegittert, auf der Oberfläche die schleimige Sporenschicht. D. indusiata, Hülle, Stiel und Schleier weiß, Hut oberhalb grün. Süd-Carolina.

Phallus. (XXXVI.) Ebenso, aber ohne Schleier. Ph. impudicus, Hut glockenförmig, grün, löst sich in Jauche auf, stinkt. Auf Misthaufen, entsteht und vergeht sehr schnell.

B. Ascomycetes *Lk.*

§. 207. Das verschieden gestaltete Sporangium besteht aus einem lockeren saftigen Gewebe (mycelium), und enthält die Sporen in besonderen Schläuchen (ascidium s. theca).

III. Zunft. Markpilze. Myelomycetes.

§. 208. Das Sporangium (s. perithecium) hat eine kugel-, kolben- oder becherförmige Gestalt, und enthält die Sporenschläuche überall oder an gewissen Stellen im Inneren, doch meistens dicht unter der Oberhaut, oder dem Peridium, welches mit dem Sporangium verwachsen ist.

§. 209. 10. Fam. Becherpilze. Cyathinae. Sporangium kolbig, hohl, oben aufspringend, enthält große freie Aszidien mit vielen feinen Sporen.

Nidularia. (XIII.) Das kolbige Sporangium enthält jung eine weiche Masse, in welcher sich später die runden linsenförmigen Aszidien bilden, dann springt es oben mit runder Mündung auf. — N. striata, braun,

außen rauh, inwendig gestreift. Zwischen faulen Blättern. — N. alla, ebenso, aber inwendig bleifarben und glatt, Haare kürzer. Auf Holz.

§. 210. 11. Fam. **Trüffelpilze.** Tuberinae. Aszidien zerstreut im Innern des zelligen Sporangiums.

Tuber. (XV. 148.) Knolliges, inwendig dichtes Sporangium unter der Erde, mit runden Aszidien, worin eckige Sporen. — T. cibarium (ächte Trüffel), braun, warzig, wie Kartoffeln; inwendig heller mit weißlichen Adern. Mittel-Europa.

Rhizopogon. Sporangium auf der Oberfläche, wurzelnd mit Fäserchen, inwendig dicht, mit Adern, woran die Aszidien. Rh. albus, weißlich roth, wenige Fäserchen. Auf Angern.

§. 211. 12. Fam. **Knorpelpilze.** Sphaerioides. Sporangium kugel- oder keulenförmig, innen mit anfangs gallertartiger später fester Substanz, worin die radial gelagerten, kolbigen oder zylindrischen Aszidien überall oder an besonderen Stellen sich befinden. Eine an Formen reiche Gruppe, deren Glieder meistens eine geringe Größe haben und haufenweis neben einander stehen. Die meisten wachsen an Baumrinden.

Rhytisma. Kugelförmiges, inwendig weißes, nicht von einem Peridium umschlossenes Sporangium, in welchem die Aszidien aufrecht stehen. Auf der Oberfläche wird es gewöhnlich schwarz. — Rh. Andromedae, längliche, schwarze, aufgewachsene, runzelige Masse mit rauchbraunem Gipfel. Auf den Blättern von Andromeda polifolia.

Hysterium. (XXXIX.) Sporangium länglich, streifenförmig, erhaben, platzt mit einem Längsriß; darin aufrechte Sporenschläuche, welche nicht in Pulver zerfallen. — H. quercinum, länglich, gebogen, schwarz, anfangs bereift, später mit blaßer weiter Spalte. An trocknen Eichenzweigen.

Sphaeria. (XL. u. f.) In einer verschieden gestalteten Unterlage sitzt ein oder mehrere Sporangien, jedes mit einer Oeffnung; Sporenschläuche länglich. Die zahlreichen Arten (gegen 400) zerfallen in mehrere Hauptgruppen.

A. Freie, gesonderte, aber haufenweis gestellte Sporangien.

a) Ballopoma. Sporangium schüsselförmig, wirft die obere warzige Decke ab. — Sph. rhodostoma (338), rundlich, flach, nackt; Decke rosenfarben. An Rhamnus frangula.

b) Cenangium. Sporangium durch Zusammenfallen der Mitte hohl. — Sph. sanguinea (360), Sporangium ganz frei kugelig, glatt, blutroth. An Holz. — Sph. episphaeria (351), weich, roth, napfförmig; auf fremdem Stroma. An Rinden.

c) Sphaeriola. Sporangien ganz frei von einander, rundlich, nicht zusammenfallend. — Sph. bombarda (357), Sporangium am Grunde sich berührend, schwarzbraun, mit warziger Mündung.

B. Mehrere Sporangien auf einer einzigen fleischigen, später harten Unterlage.

d) Sphaeria.

α) Sporangien haarig. Sph. crinita, schwarz, kugelig, dicht mit weichen Haaren besetzt, oben deutliche Mündung. Auf Buchenholz.

β) Fleischiges Stroma im Zellgewebe der Pflanze, worin die Sporangien eingesenkt sind. Sph. typhina (314), Stroma hellgelb, Sporangien napfförmig, orange. Auf den Scheiden grüner Gräser.

γ) Stroma halbkugelig. Sph. fragiformis (309), Stroma roth, rostfarben, warzig, innen grau, Sporangien schwarz. An trocknen Buchen.

Cordyceps. (XL.) Das lange keulenförmige Stroma trägt am Ende unter der Oberfläche in einer besonderen Schicht die Sporangien. — C. militaris (305), orangefarben, Keule höckerig, 2″ lang. Auf todten Insektenlarven und Puppen.

IV. Zunft. Hautpilze, Schwämme. Fungi. (Hymenomyci).

§. 212. Pilze mit großem zelligem Stroma, welches an seiner Oberfläche das als Schicht (hymenium) ausgebreitete Sporangium trägt, in welchem viele kolbige, parallel gestellte Aszidien stecken, deren jedes 6—8 Sporen enthält, und denen nicht Sporen einschließende Fäden untergemischt sind.

§. 213. 13. Fam. Keulenschwämme. Clavati. Das Stroma ist keulenförmig einfach, oder buschig gelappt, aufrecht; Hymenium an der Spitze der Keule, die Aszidien öffnen sich elastisch.

Clavaria. (XVI.) Das Stroma eine einfache oder ästige, aber zerschlissene Keule; Aszidien bisweilen undeutlich. — Cl. botrytis (150), Stroma dick, niedergedrückt, Keule sehr zerschlissen, mit rothen Endknöpfen. In Buchenwäldern, 1½ Zoll hoch. — Cl. pistillaris, Keule einzeln, gelb, 3″ hoch. Ebenda.

Geoglossum. (XVII.) Stroma keulenförmig, einfach, der Stiel deutlich abgesetzt, die Kolbe vom Hymenium überzogen. G. hirsutum (157), schwarz, fein behaart, ½″ hoch. Auf Grasplätzen.

Spathularia. (XVII.) Stroma stielförmig, am Ende in eine Fläche ausgebreitet, worauf das Hymenium. — Sp. florida (156), gelb, Außenseite der Fläche braunroth. Auf abgefallenen Blättern.

§. 214. 14. Fam. Mützenschwämme. Mitrati. Das Stroma bildet einen Stiel, welcher oben in eine horizontale oder mützenförmig

den Stiel umgebende Fläche sich ausbreitet, welche Ausbreitung das Hymenium auf der Oberfläche bekleidet.

Peziza. (XXXVII.) Stroma becherförmig, mehr oder weniger gestielt; das Hymenium an der Innenfläche des Bechers. Die zahlreichen Arten (gegen 300) zeigen sehr verschiedene Formen.

a) Flache Näpfe mit staubig runzeliger Oberfläche. (Patellaria.) — P. patellaria (265), lederartig, ungestielt, schwarz, Rand wulstig, Mitte bereift; auf trocknem Holz.

b) Napfförmige mit glatter Oberfläche. (Phialea.) — P. cinerea (269), weich, klein, flach, ganzrandig, hell aschgrau; Rand weiß. Auf faulen Zweigen.

c) Napfförmige, oft gestielte, mit rauher, aus Fäden bestehender Oberfläche. (Lachnea.) — P. caesia (272), weißlich, Mitte graublau, im Umfange weiße Haare. Auf abgefallenen Zweigen.

d) Mehr gestielte mit bereifter, kleiförmige Schuppen tragender, Oberfläche (Aleuria). Alle auf der Erde. — P. rapulum (291), trichterförmig, langgestielt, gelbbraun; Stiel gedreht; Wurzel behaart.

Helotium. (XVIII.) Wie vorige Gattung, aber der Stiel einfach oder ästig, und die Scheibe flach mit nach unten gebogenem Rande. H. radicatum (161), Stiel weiß, zottig; Hut gewölbt, uneben, orange. An Fichtenholz.

Helvella. (XVIII.) Hut herabgebogen, unregelmäßig runzelig; bald im Umfange frei, bald angewachsen. — H. esculenta, Hut aufgeblasen, mit wellenförmigen Runzeln, braun; Rand rauh, an den Stiel gewachsen. In Tannewäldern; eßbar.

Morchella. (XVIII.) Ebenso, aber die Runzeln auf der Oberfläche des Huts sind netzförmig. — M. esculenta, Hut angewachsen, Maschen viereckig, schwarz. Im Frühjahr an der Erde, eßbar.

§. 215. 15. Fam. Hutschwämme. Pileati. Stroma stielförmig, oben in einen scheibenförmigen, gewölbten oder hohlen Hut ausgebreitet, an dessen unterer Fläche das verschieden gestaltete Hymenium sitzt. Bei einer Gattung ist der junge Pilz von einem kugeligen Peridium umschlossen, welches unten z. Th. als Wulst (volva) stehen bleibt; auch der anfangs mit dem Rande am Stiel gewachsene Hut reißt erst später los, einen Hautring (annulus) hinterlassend.

Thelephora. (XXXIV.) Hymenium platt, oder unregelmäßig warzig, oder gefurcht; bisweilen auf der oberen Seite. — Th. caryophyllaea (250), Hut ungleich gelappt, gestreift, Stiel in der Mitte, braun. Auf der Erde. — Th. domestica (Himantia *Pers.*) Hut umgekehrt, häutig, unge-

stielt, bräunlich, unten spinnengewebe=filzig, violet, am Rande fleckig. An Holz in Häusern.

Hydnum. (XXXII.) Hymenium besteht aus weichen Stacheln, bisweilen auf der Oberfläche; Hut mitunter ästig getheilt. — H. coralloides (249); Hut ästig, gelblich weiß. An Baumstämmen.

Boletus. (XXVI. u. f.) Hut gewölbt, oben glatt, unten viellöcherig porös; Stiel in der Mitte. — B. subtomentosus (206), Hut polsterförmig, trocken, etwas filzig, braun, Röhren eckig, Stiel gelb. In Wäldern; eßbar. — B. luridus, Hut ebenso, bläulich ölfarben, etwas filzig, Röhren gelb, Stiel knollig, netzförmig gezeichnet; Fleisch anfangs weiß, dann blau. Ist, wie alle Pilze, deren Masse sich entfärbt oder die Farbe ändert, giftig.

Polyporus. (XXIX. b.) Ebenso, aber ungestielt und das Hymenium auch auf der Oberfläche. P. fomentarius, Hut dreieckig, glatt, gelbbraun, innen weich, Poren bläulich. An Baumstämmen, liefert den Feuerschwamm.

Daedalea. (XXX.) Hut unten mit ästigen verwachsenen Lamellen, welche das Hymenium bilden. — D. quercina (227), Hut korkig, glatt, Lamellen buchtig, gelb. An Baumstämmen.

Cantharellus. (XXX.) Kein Peridium, Stroma hutförmig, der Hut oft trichterförmig vertieft, unten mit strahligen, nicht ablösbaren Lamellen, woran das Hymenium. — C. cibarius (234), dottergelb, innen weiß, Stiel dick, dicht, nach unten dünner. Häufig in Wäldern; eßbar. — C. aurantiacus (233), orangefarben, Hut am Rande umgebogen, Stiel dünner, dicht. Ebenda; schädlich.

Agaricus. (XX. u. f.) Wie Vorige, aber die Blätter des Hymeniums lassen sich ablösen. Die zahlreichen Arten (über 650) unterscheiden sich nach der Farbe der bald weißen, bald gelben, bald braunen, bald violetten und schwarzen Sporen. — A. campestris, weiß, Hymenium anfangs fleischfarben, später braun, Hut gewölbt; auf Feldern und Mistbeeten (Champignon). — A. deliciosus, Hut mit gefärbten Ringen, hell orange, Lamellen dunkler, geben bei Verletzungen einen Milchsaft. In Tannenwäldern; eßbar.

Amanita. (XIX.) Wie vorige Gattung, aber der ganze Pilz steckt vor dem Aufbrechen in einem häutigen Peridium, welches unten als volva stehen bleibt. — A. muscaria (166), Stiel und Lamellen weiß, Hut oben roth; Hülle zerreißt und läßt weiße Flocken auf dem Hut zurück. In Tannenwäldern; sehr giftig. — A. caesarea, Stiel und Lamellen gelb, Hut orange, Stiel dicht. Süd=Europa; eßbar (der boletus der Alten).

Zweite Ordnung. Algen. Algae.

§. 216. Wassergewächse von grüner, rother oder brauner Farbe und faden=, oder blattförmiger Gestalt, welche im Innern aller oder

vieler Zellen Sporen bilden, und eine meistens gallertartige Substanz produziren.

Wie die Mitglieder der vorigen Ordnung zeigen uns auch die Algen eine große Mannigfaltigkeit. Schon durch den gemeinsamen Aufenthaltsort des Wassers verbunden, haben sie noch mehr in ihrer gallertartigen schlüpferigen Oberfläche eine andere allgemeine Uebereinstimmung. Indeß bestehen sie bald bloß aus einfachen oder verästelten Fäden, bald aus dergleichen gegliederten, welche als eine auf einander folgende Zellenreihe zu betrachten sind. Im Innern dieser Fäden oder Zellen findet sich eine körnige grünliche Masse, deren Körner ungleiche Größe haben, anfangs ziemlich gleichmäßig vertheilt sind, sich aber später zu einer oder mehreren dichten Kugeln zusammenballen. Durch Platzen der klaren, durchsichtigen, homogenen Haut werden diese Kugeln ausgestoßen, und ergeben sich nun, indem junge Individuen daraus entstehen, als Keimkörner (spori). Daß sich manche Fadenalgen, bevor sie die Sporen bilden, durch Auswüchse je zweier gegenüberstehender Zellen verbinden, wodurch die gemeinschaftliche Sporenmasse in die eine oder andere Zelle überfließt (Conjugatae), ist eine mehr zufällige Erscheinung, indem die Auswüchse erst entstehen, wenn die sich bildenden Sporen heraustreten wollen, und nun in eine Zelle gedrängt, mit einander verschmelzen. Auf einer etwas höheren Stufe erscheinen statt der einfachen Zellenreihe, blattförmige Zellenschichten, wozu die Netzalge (Hydrodictyum) als Uebergangsglied zu betrachten ist; auch in diesem Falle bildet noch jede Zelle ihre Sporen. Allein bei den Blattalgen ist die röhren- oder blattartige Ausbreitung, welche hier, wie in der Folge, den Namen thallus erhält, ein ziemlich dichtes Schlauchgewebe, was gegen das Zentrum lockerer gefügt ist, oder wohl gar ganz hohl bleibt, während die äußeren Schichten aus kleineren Zellen bestehen und einen körnigen bunten Farbestoff enthalten. Gewöhnlich sind die Formen des Thallus blattartig und heißen deshalb Laub (frons). Darin liegen nun hie und da zerstreut kleine, runde, dunkler gefärbte Höhlen (sporangia), welche sich mit einer kleinen Mündung öffnen, innen gegliederte Fäden oft in einer Schleimmasse enthalten, und aus den Gliedern kugelförmige Sporen entwickeln. Häufig findet man an diesem Laube Mittelnerven und strahlige Seitennerven, zwischen welchen die Blattschicht vom Mittelnerv aus sich spaltet, und so kammförmige oder gefiederte Blätter ergiebt; auch bemerkt man an den Blättern,

oder den als Stängel übrig bleibenden Mittelnerven, Blasen, welche Luft enthalten, und so die Gewächse an die Oberfläche ziehen; endlich verändern sich auch die ganzen Blätter, welche Sporangien tragen, zu scheinbar kapsel- oder schotenförmigen Früchten. Die Algen enthalten viel Gummi und Zucker, weshalb auch manche zur Nahrung des Menschen dienen (Alaria esculenta, Sphaerococcus cartilagineus, Sph. crispus, Halymenia edulis, H. palmata, Ulva lactuca u. a.); in Andern finden sich Natron, Kali, Jod, Brom, Soda und andere Stoffe, besonders Salze.

C. A. Agardh, species Algarum. Lund. 1821—29. 8. 2 Voll. Ej. Icones Algarum europaearum. Lips. 1828—30. 3. f. 8. c. fig. — Lyngbye, tentamen Hydrophytologiae danicae. Havn. 1817. 4. c. fig.

I. (V.) Zunft. Conferven. Arthrosporae.

§. 217. Sie erscheinen als einfache oder verzweigte, gegliederte Fäden, oder bisweilen als blattförmige, aus einem lockeren Schlauchgewebe gebildete Substanzen, welche im Innern der Zellen eine körnige, krümelige Masse enthalten, woraus sich eine oder mehrere (4—6) große freie Sporen entwickeln, und dann durch Berstung der Zellenmembran heraustreten. Sie sind vorzugsweise grün gefärbt und finden sich meistens in süßen Gewässern *).

§. 218. 1. (16.) Fam. Gallertalgen. Nostochinae. Der kugel- oder fadenförmigen Individuen liegen mehrere in einer gemeinsamen Gallertmasse von bestimmter Form.

Nostoc. Die Gallertmasse fast häutig, unregelmäßig wellenförmig gefaltet, darin viele schnurförmige Fäden. — N. commune, olivengrün, entsteht plötzlich nach Regen auf der Erde.

Rivularia. Die Gallertmasse kugelig, enthält strahlig von einer kleinen Kugel ausgehende, ungegliederte, aber innen geringelte Fäden. — — R. atra, halbkugelig, hart, Fäden sehr zahlreich. An Holz in der Ost- und Nordsee.

Chaetophora. Ebenso, aber die Fäden ästig und gegliedert. — Ch. pisiformis, blaßgrün, Aeste angedrückt, zweifach gespalten. In Gräben, überall.

§. 219. 2. (17.) Fam. Froschlaichalgen. Dimorphae *Lk.*

---

*) Die Diatomeae und Copulatae oder Bacillarinae gehören nicht hieher, sondern ins Thierreich.

Der fadenförmige, verzweigte, gegliederte Thallus besteht aus klarer, durchsichtiger Gallerte.

Draparnaldia. Hauptfaden mit Querwänden, Aeste nach und nach verzweigt, pinselförmig. — D. plumosa, Pinselfäden lanzettförmig, aufrecht, spitz. In Bächen.

Thorea. Hauptfaden ungegliedert, überall mit haarfeinen, gegliederten, unverzweigten Aesten. — Th. ramosissima, schwarzgrün, später violett. Im Rhein.

Batrachospermum. Hauptfäden gegliedert, in Abständen mit verzweigten, schnurförmigen, büschelförmig gestellten Aesten. — B. moniliforme, Büschel kugelig, am Stamm einzelner, an den Aesten verflossen. In Bächen.

Mesogloea. Hauptfäden gegliedert, verzweigt, mit einzelnen gegliederten Aesten und Blasen am Ende. — M. multifida, gabelig ästig, die Achseln verdickt, röthlich. Küsten der Nordsee.

§. 220. 3. (18.) Fam. Fadenalgen. Confervinae. Die gegliederten einfachen, selten ästigen, röhrigen, freien Fäden sind aus einer klaren Haut gebildet, sondern aber z. Th. noch Gallertmasse ab.

A. Oscillantes. Fäden gleich dick, mit Querscheidewänden, stekken in einem Schleim und bewegen sich nach der Seite, wie nach vorn.

Oscillatoria. Fäden verwickelt. — O. flos aquae, Fäden grade, parallel, in hellgrüner Gallerte. Auf der Oberfläche stehender Gewässer.

B. Annulinae. Wie Vorige, aber ohne Schleim und ruhend.

Bangia. Fäden mit punktirten Querringen. B. atropurpurea, dunkelroth, mit 5 punktirten Ringen; an Mühlrädern.

Lyngbya. Fäden festgewachsen, mit veränderlichen Ringen. L. muralis, grüner Filz an Wänden.

C. Conjugatae. Die Fäden bekommen an einzelnen Zellen Auswüchse, vermittelst welcher sie an einander wachsen.

Spirogyra *Lk.* (Salmacis *Bory*. Zygnema *Ag.*). Jedes Glied der Fäden enthält 1—3 spiralig gewundene Körnerreihen, welche endlich in eine Spore sich zusammenballen. — Sp. nitida, in jeder Zelle drei Kugelreihen. Ueberall gemein in Teichen.

Genuflexa. Fäden geknickt, verbinden sich an den Ecken; in den Zellen homogene Körnermasse, die später eine Spore bildet. — G. vulgaris, Glieder doppelt so lang als breit. Ueberall in Teichen.

D. Genuinae. Fäden wie Vorige, aber sie verbinden sich nicht; bisweilen mit feinen Aestchen.

Hydrodictyum. Die länglichen Glieder sind zu einem in sich ge-

schlossenen Netz an einander gefügt. — H. utriculatum, je fünf Glieder verbinden sich zu pentagonalen Maschen, jedes Glied mit zahlreichen Körnern. In ganz Europa.

Conferva. Die länglichen Glieder bilden Fäden, und enthalten eine grünliche Masse, welche sich zu einer Spore in der Mitte zusammenballt. — C. rivularis, Fäden einfach, lang, Glieder doppelt so lang als breit. In Flüssen und Bächen. — C. floccosa, Fäden schleimig, Glieder kaum 1½ so lang als breit. In stehenden Gewässern.

E. Exospermae. Fäden ästig, bilden die Sporen äußerlich an den Gliedern.

Vaucheria. Fäden ungegliedert, voll grüner Körnermasse, bilden auf kurzen Aesten runde Sporen. V. polymorpha, Fäden unregelmäßig verzweigt, Sporen bald einzeln bald gehäuft. Ueberall.

Bryopsis. Fäden gefiedert, in jedem Gliede eine körnige, flüssige Masse. — Br. plumosa, fadenförmig mit zerstreuten Aesten, wovon 2—3 gefiedert. Im Meer.

§. 221. 4. (19.) Fam. Lappenalgen. Ulvaceae. Der Thallus ist blattartig, schleimig, mit ungleichem lockerem Zellgewebe; in den Zellen 1—6 Sporen.

Ulva. Häutig, gleich breit, Sporen über die ganze Fläche verbreitet, meist zu vier. — U. latissima, lang, einfach, am Rande kraus; atlant. Oz. — U. linza, linienförmig, gegen beide Enden schmäler. Ostsee.

II. (VI.) Zunft. Blattalgen. Sporangiophorae.

§. 222. Der Thallus besteht aus einem festeren Maschengewebe mit dichterer Oberfläche und lockerem Zentrum, ist selten noch gegliedert, meistens in blattförmige Lappen zerschlissen, die an scheinbaren Stängeln sitzen. Im oder am Laube finden sich hie und da besondere, bestimmt geformte Behälter (sporangia), welche zahlreiche Sporen umschließen; dadurch, so wie durch ihre blättrigen Gestalten, nähern sie sich der folgenden Ordnung, und sind eben so sehr als Wasserflechten zu betrachten, wie die Arthrosporen als Wasserpilze. Alle finden sich im Meere, und sind meistens roth oder braungrün gefärbt *).

§. 223.

---

*) In diese Abtheilung gehören höchst wahrscheinlich die Seeschwämme (Spongia *Linn.*), bestehend aus einem porösen, von einer Gallertmasse durchdrungenen, hornigen, lockeren Gewebe, welches von feinen, ungegliederten, vielfach verästelten, theils klaren, theils mit einer braunen körnigen Masse ungleich angefüllten Fäden gebildet wird. Bei dem Flußschwamm (Spongilla lacustris) machen spießige Krystalle die Grundlage, zwischen welchen eine grüne körnige Masse abgelagert ist. An dieser be-

§. 223. 5. (20.) Fam. **Horntange.** Floridae. Der Thallus ist mehr weniger fadenförmig gestaltet, vieläſtig, und trägt die Sporangien als kleine Kugeln äußerlich an den Aesten und Blättern. Sporen roth.

Ceramium. Thallus äſtig gegliedert, innen ein einziger Kanal; an den Aesten kugelige Sporangien mit zahlreichen Sporen. — C. rubrum, Thallus und Aeste gabelig getheilt, hornig, roth; Glieder verdickt, eiförmig, dunkler. Nordsee, gemein.

Hutschinsia *Lyngb.* (Polysiphonia *Grev.*) Wie vorige, aber der Thallus mit mehreren, als klare Streifen erscheinenden Röhren; doppelte Früchte, Sporangien mit birnförmigen Sporen und aus einer in Reihen gestellten körnigen Sporenmasse bestehende Kugeln. — H. violacea, sehr äſtig, Glieder unten 4mal so lang als breit, 2 Streifen. Nordsee, klebt am Papier.

Sphaerococcus. Thallus gabelig äſtig, rund oder flach rund; Sporangien kugelig, mit mittlerem runden Kerne kugeliger Sporen. — Sph. cartilagineus, zusammengedrückt flach, vielfach gespalten, Stängel flach-rund; Sporangien elliptisch, am Rande der Lappen. Hornbraun, knorpelig. In den meisten Meeren, besonders an Indiens Küsten, woselbst er gesammelt, getrocknet und als Nahrungsmittel (dschinschan, ager-ager) verbraucht wird. Auch bilden daraus die **Salanganen** (Cypselus esculentus) ihre Nester. — Sph. helminthochortos, rund, Aeste borſtig, meiſtens gabelig, in die Quere gestreift, buschige Rasen bildend, braun. Im Mittelmeer; wird gegen Bandwurm gebraucht, daher **Wurmmoos**.

Wormskioldia *Spr.* (Delesseria *Lam.*) Blättrig mit Mittelnerv und Stängeln, durch Theilung fast gefiedert; theils einzelne Sporangien mit kugelförmiger Masse, theils je drei Fruchthaufen (sori) bildende Sporen. — W. sanguinea, Stängel rund, Blätter gestielt, kraus, länglich, mit parallelen Queradern u. gestielten Höckern auf der Mittelader, blutroth. Ost-, Nordsee und altantischer Ozean. — W. plocamium, vielfach getheilte, schmale Lappen bildende Blätter, die theils gefiedert, theils gekämmt erscheinen; Sporangien gehäuft; sitzend. Nordsee und die meisten Meere.

§. 224. 6. (21.) Fam. **Tange.** Phycoideae. Die Sporangien liegen zerstreut in dem blattartigen Laube selbst, und öffnen sich mit kleinen Poren; sie haben einen hellen Rand, und enthalten außer den Sporen noch gegliederte Fäden, aus welchen die Sporen entstehen.

---

merkt man braune runde Kügelchen (Sporangien?), welche eine weiße, höchst feinkörnige Masse (spori) enthalten.

Sporochnus. Laub ästig, Sporangien keulenförmig, enthalten konzentrische Sporen und tragen einen Fadenbüschel. — Sp. aculeatus, Laub lang, flach mit abwechselnden Aesten, die mit kurzen aufrechten Stacheln besetzt sind. Nordsee.

Sargassum. Laub blättrig, Blätter gestielt, mit Blasen an den Stielen oder in den Achseln; die Sporangien als zerstreute fächerige Höcker in besonderen Blättern. — S. natans, Blätter fadenförmig, gezähnt; die Blasen am Stiel kugelig und die Blätter dann ohne Sporangien (S. bacciferum). Häufig im atlantischen Ozean fern vom Ufer, bildet die schwimmenden Inseln (kraot-zee).

Fucus. Laub flach, ganz blattartig, gabelig getheilt; Sporangien kugelig, als Höcker vorragend, enthalten im Schleim Fäden und Sporen. — F. vesiculosus, Laub geflügelt, stets gabelig, hie und da mit runden seitlichen gegenüberstehenden Blasen. In allen Meeren um Europa. — F. serratus, ebenso, aber der Rand gesägt und die Blasen fehlen. Ost-, Nordsee, atlantischer Ozean.

Laminaria. Laub flach, nicht geflügelt, Sporangien erscheinen hie und da als Körner an verdickten Stellen des Stängels. — L. saccharina, Blätter fast knorpelig, zugespitzt, Stiel rund, mit Wurzeln, oben flach. Atlantischer Ozean, schmeckt süßlich, wittert Kochsalz aus, giebt viel Jod, ist aber nicht eßbar.

Dritte Ordnung. Flechten. Lichenes.

§. 225. Eine krustenförmige, aus kleinen Knospen (gonidia) zusammengesetzte, oder blattartig ausgebreitete, zellige, oder ästig erhabene und dann aus einem Fasergewebe bestehende Grundlage (thallus) entwickelt an besonderen Stellen napfförmige Behälter (apothecia s. sporangia s. scutella), deren Zellen in sich Sporen ausbilden, daher sie als längliche Bläschen (ascidia) mit den Keimkörnchen (spori) im Innern erscheinen.

Die Flechten sind ihrer wahren Bedeutung nach auf das Land versetzte Blattalgen, und lassen sich daher nur schwierig durch bestimmte Merkmahle von ihnen unterscheiden. Ein Hauptunterschied liegt jedoch in der Bildung der Keimkörnerbehälter oder Apothezien, welche bei den Flechten immer aus der Substanz des Laubes hervorbrechen, einen besonders aufgeworfenen Rand haben, übrigens aber aus einem lockeren Zellgewebe bestehen, dessen längliche parallele Schläuche die Sporen enthalten. Außerdem findet man noch in der Substanz des Thallus freie Sporen, die aus gegliederten Fasern entstehen,

auch wohl als ein freier Staub (conidium) die Oberfläche überziehen, und an einzelnen Stellen zu besonderen Häufchen (soredia) zusammengeballt sind. Endlich bemerkt man einzelne kugelige, mit einer Gallerte gefüllte, grüne Zellen, aus welchen gleichfalls junge Individuen sich entwickeln, und die besonders da auftreten, wo die Apothezien fehlen. Wallroth und Fries nennen sie gonidia. Sie wachsen oft aus, noch im Thallus steckend, und bilden so schuppige Individuen. Aus einem ähnlichen lockeren Zellgewebe besteht auch der Thallus, und man unterscheidet keine verschiedenen Schichten, sondern bloß lockere Zellenmassen im Innern, und inniger verbundene auf der Oberfläche, in welchen sich Farbestoff angesammelt hat. Dieser ist oft noch gelb, roth, braun, grau, aber auch grün, wiewohl nie so rein, wie bei den Blattpflanzen. — Die Flechten wachsen vorzugsweise als Schmarotzer auf lebenden Gewächsen, besonders an der Rinde, doch überziehen auch viele die trocknen Felsen, Mauern, Bretterwände und Lehmboden. Sie bedürfen zu ihrer Existenz einer feuchten und nicht allzu warmen Atmosphäre, schrumpfen daher gegen den Sommer zusammen, und erwachen im Herbst wieder. Aus eben diesem Grunde sind sie in heißen Zonen seltener, am liebsten dagegen in kalten und auf hohen Gebirgen. Alle wachsen sehr langsam und zeigen im Verlauf ihres Lebens höchst abweichende Gestalten, welche die ältere Systematik als eigene Arten und Gattungen ansah, und dadurch große Verwirrungen in die Naturgeschichte dieser Gruppe brachte. Es gelten daher jene älteren Arbeiten, besonders die von Acharius, jetzt als fast unbrauchbar. Zu empfehlen sind:

F. W. Wallroth, Naturgeschichte der Flechten etc. Frankf. 1825 u. f. 8. 2 Bde. — G. F. W. Meyer, Nebenstunden meiner Beschäftigungen im Gebiete der Pflanzenkunde. Götting. 1825. 8. m. K. — El. Fries, Lichenographia europaea reformata. Lund. 1831. 8.

Durch ihren Gehalt an Stärkemehl, Gummi werden sie genießbar, und manche wegen bitterer Extraktivstoffe und Färbemittel besonders benutzt.

I. (VI.) Zunft. Kapselflechten. Angiocarpi.

§. 226. Die Apothezien sind geschlossen, öffnen sich aber mit einer eigenen Mündung, oder zerreißen; sie enthalten einen fast kugeligen Kern, welcher aus Sporenschläuchen zusammengesetzt ist.

§. 227. 1. (22.) Fam. **Endocarpei.** Sporangien liegen im Thallus und öffnen sich nicht, oder mit kleiner runder Mündung.

Cliostomum. Laub krustenartig, enthält kugelige Sporangien, welche sich nicht öffnen, aber zusammenfallen, und von einem schwarzem Balge umgeben sind. — Cl. corrugatum, Kruste dünn, weiß, Sporangien dicht, gedrängt, kugelig, schwarz. Häufig an Rinden und Brettern.

Verrucaria. Laub krustenartig, enthält Sporangien von einem besonderen schwarzen Balge umschlossen, welche sich mit einfacher Mündung öffnen, und eine in Schleim zerfließende Sporenmasse enthalten. Wachsen auf der Erde, auf Steinen und auf Rinden. — V. alba, weiße Kruste unter der Rinde, Sporangien kugelig, nackt, bleiben stehen. Auf Baumrinde. — V. rupestris, zusammenhängende Kruste mit kugelförmigen freien Sporangien, deren Mündung einen aufgeworfenen Rand hat. Auf Kalksteinen.

Endocarpum. Laub blattartig, sitzt in der Mitte fest, Sporangien ohne besonderen Balg, aber mit deutlicher Oeffnung. — E. miniatum, Thallus lederartig, oben röthlich, unten lederfarben, später schwarz. Mündungen anfangs gelb, später schwarz. Gemein auf Steinen.

§. 228. 2. (23.) Fam. Sphaerophoridae. Thallus erhaben, die kugeligen Apothezien am Ende, zerreißen unregelmäßig, und enthalten die Aszidien in einer Schicht.

Sphaerophorum. Sporen schwarz, treten aus den Aszidien heraus, und bleiben auf dem Sporangium als feste Masse hängen. Sph. coralloides, Thallus sehr ästig, Aeste rund, die äußersten klein; Sporangien mit umgewendetem Rande. Ueberall an unfruchtbaren Stellen, in Gebirgen und am Meeresufer auf Steinen.

II. (VII.) Zunft. Napfflechten. Gymnocarpi.

§. 229. Die Apothezien sind offen und haben eine scheiben- oder napfförmige Gestalt; sie enthalten eine Schicht senkrecht gestellter Sporenschläuche, selten freie Sporen.

§. 230. 3. (24.) Fam. Calycini. Thallus krustenartig; mit ihm erscheinen gleichzeitig die kreisrunden offenen Apothezien, welche nackte freie Sporen enthalten.

Calycium. Sporangium becherförmig, enthält die pulverigen, von dem aufgeworfenen Rande der Keimschicht umgebenen Sporen. — C. lenticulare, Kruste körnig, weißgrau; Apothezien linsenförmig, schwarz, unten weiß; Stiel dick, steif. An Wänden und Stämmen. — C. subtile, hell blaugrau, Apothezien linsenförmig kugelig, anfangs weiß bereift, später wie der Stiel nackt. Ueberall an Holz und Wänden.

Coniocybe. Wie vorige Gattung, aber der Rand der Keimschicht wird von den Sporen verdeckt; Apothezien gewölbt, ohne Rand. — C. pallida, Kruste dünn, schorfartig, weißlich; Apothezien gelblich, weiß bereift; Stiel nackt, bräunlich. An Holz und Stämmen; überall.

§. 231. 4. (25.) Fam. Lecidini. (Cladoniacea *Lk.*) **Thallus krusten- oder blattartig, öfters erhaben; Apothezien frei, kreisrund, mit einer Schicht paralleler Schläuche, worin die Sporen.**

Lecidea. Laub blattartig, seltner krustenartig; Apothezien umrandet von einer eigenen Schicht, später schüsselförmig, schwarz. — L. contigua, Kruste zusammenhängend, weiß; Apothezien bereift mit schwarzem dicken Rande. Ueberall an Feldsteinen.

Cladonia. Laub krustenartig mit hochgestielten Apothezien; die Stiele ästig und hohl, die Apothezien klein, becherförmig oder gewölbt. — Cl. rangiferina, Kruste verschwindend, Stiel sehr ästig mit niedergebogenen Spitzen, Oberfläche fein filzig, Apothezien braun. Ueberall auf Heiden.

Cenomyce. Laub blättrig, Apothezien hochgestielt, die Stiele sehr ästig, hohl, innen glatt, oben becherförmig erweitert; Apothezien klein, kugelig, am Rande des Bechers, später verwachsen. — C. pyxidata, Stiele mit lappigem Thallus und knorpeliger Oberfläche, bestäubt, graugrün; Becher weit, mit korallrothen Apothezien. Ueberall gemein auf Heiden.

§. 232. 5. (26.) Fam. Parmeliacei. **Thallus blätterig oder stängelförmig; Apothezien im Thallus selbst, flach, selten schildförmig mit kurzem Stiel, oben mit einer Schicht paralleler senkrechter Sporenschläuche.**

Parmelia. Thallus treibt unten Würzelchen, auf beiden Seiten mit ungleicher Rinde; Apothezien flach, umrandet. — P. parietina, Thallus gelappt, dachziegelartig, gelb, unten heller, mit feinen Würzelchen; Apothezien dunkler. Ganz Europa, an Wänden.

Cetraria. Thallus aufrecht, auf beiden Seiten mit ungleicher Rinde, unten glatt, ohne Wurzeln; Apothezien am Umfange, anfangs umrandet. — C. islandica, Thallus zerschlissen, am Rande mit stacheligen Franzen, braun. In ganz Europa auf hohen Gebirgen; eßbar und nahrhaft. (Isländisches Moos.)

Peltidea. (Peltigera.) Thallus niedergelegt, unten filzig und mit Wurzeln; Apothezien gewöhnlich am Rande, kurz gestielt und vom Rande des Thallus anfangs umhüllt, oben oder unten angebracht. — P. canina, Thallus leberartig, gelbbraun, unten weiß; Wurzeln als Adern angewachsen; Apothezien auf Lappen am Rande, welche umgeklappt sind nach oben. Ueberall, an Stämmen.

Usnea. Thallus ästig mit faseriger, konzentrisch gestreifter Rinde,

welche von der inneren, lockeren, gestreiften Medullarmasse verschieden ist; Apothezien flach, unterhalb mit fadenförmigen Aesten. — U. plicata, ästig, rund, warzig; Apothezien groß, flach, ganz grünlich-grau. Gemein an Stämmen.

Zweite Klasse.

Blattpflanzen. Phyllophorae.

§. 233. In dieser Gruppe tritt der Gegensatz zwischen Stängel und Blatt deutlicher hervor, wiewohl beide noch aus bloßem Zellgewebe bestehen, allein der Stängel mehr aus Faserzellen. Unten zertheilt er sich und bildet eine faserige Wurzel. Die Blätter sind einfach, eiförmig oder lanzettlich, sitzend, am Rande oft gezähnt mit deutlichem Mittelnerv. Die Früchte sind wahre, mit Klappen oder einem Deckel sich öffnende Kapseln, in welchen die Sporen frei liegen. Sie entstehen in den Blattachseln oder an den Enden der Zweige aus kleinen flaschenförmigen Stempeln, die von einer dünnen Hülle eingeschlossen und vielen einfachen Zellenfäden (paraphyses) umgeben sind. Oft nimmt man zwischen diesen Fäden längliche, blasige, ein gelbliches Pulver enthaltende Schläuche wahr, welche nicht unpassend für Staubbeutel angesehen werden. — Alle Blattpflanzen lieben feuchte Standorte und vegetiren nur in feuchter Jahreszeit, also im Herbst oder Frühjahr; sie enthalten keine besonderen Stoffe und sind daher kaum zu benutzen. Sie bilden zugleich eine einzige Ordnung, nehmlich die:

Erste (4.) Ordnung. Moose, Musci,

welche in die nachstehenden beiden Zünfte eingetheilt wird.

I. (VIII.) Zunft. Lebermoose. M. hepatici.

§. 234. Blätter theils einzeln am Stängel, theils in ein lappiges Laub verwachsen; die Kapseln wachsen aus den Stängeln oder den Mittelnerven der Laublappen hervor, haben niemals einen Deckel, sondern springen mit 2, 4 oder 8 Klappen auf, und enthalten außer den Sporen noch spiralig gewundene Fäden, Schleuderer (elateres). Diese Kapseln sind beim ersten Beginnen von einem häutigen Balge umschlossen, welcher unten als Hülle des Stiels stehen bleibt, aber nicht mit in die Höhe genommen wird. Die Stiele

der Kapseln sind dünn, leicht vergänglich, die Kapseln selbst reifen schnell. Das Laub zeigt ein sehr lockeres Gefüge. Außer den Kapseln finden sich im Laube selbst bei manchen Gattungen noch verschieden gestaltete Sporangien, die zahlreiche Sporen unmittelbar umschließen.

J. W. P. Hübner, Hepatologia germanica, oder Beschreibung der deutschen Lebermoose. Mannheim 1834. 8.

§. 235. 1. (27.) Fam. Flechtenartige Lebermoose. Lichenosi. Das Laub durchgehends bloß blattartig, und an ihm unmittelbar die nicht gestielten, auch nicht mit Klappen aufspringenden Kapseln. Die Antheren und Zellenfäden in der Umgebung der Stempel fehlen, aber der Balg, worin die Frucht steckt, ist vorhanden.

Riccia. Sporangien kugelig mit feiner Spitze, in das Laub eingesetzt, und von einer Schicht desselben, welche den Balg vorstellt, eingehüllt. — R. glauca, Laub in radiale gabelige Lappen getheilt, Lappen stumpf. Auf der Erde.

Targionia. Sporangium kugelig dreikantig, auf dem Laube, von einem freien Balge umhüllt. — T. hypophylla, Laub flach, klein, ungetheilt; Kapseln gehäuft, groß. Auf Felsen.

§. 236. 2. (28.) Fam. Aechte Lebermoose. Valvati. Das Laub nur bisweilen blattartig, meistens mit deutlichen Stängeln und Blättern. Die gestielten Kapseln öffnen sich mit Klappen; Antheren vorhanden.

Anthocerus. Kapsel länglich, zweiklappig, die Sporen an feinem Mittelsäulchen. — A. laevis, Laub blattartig, kriechend, ohne Nerven, gekerbt. Auf Lehmboden.

Marchantia. Kapseln an der unteren Seite eines gestielten Fruchtträgers, kugelig, mit 4 oder 8 Zähnen aufspringend, von einem doppelten Balge umhüllt; die Antheren an besonderen, ähnlich geformten Trägern; außerdem napfförmige Sporangien im blattförmigen Laube. — M. polymorpha, Laub gabelig gelappt, die weiblichen Fruchtträger sternförmig, die männlichen schildförmig. Auf feuchter Erde, überall.

Jungermannia. Laub nur stängelig, mit Blättern; Kapseln einzeln am Stängel oder im Laube, lang gestielt, vierklappig, unten mit einfacher Hülle. Blätter bald ganzrandig, bald gezähnt, mit oder ohne Nebenblättchen (Ohren). — J. complanata, Blätter rund, am Grunde mit einem flachen, dreiseitigen, angedrückten Ohr. An Bäumen, überall. — J. bidentata, Blätter laufen am Stängel herab, eiförmig, tief ausgerandet, zweispitzig; Kapsel am Ende der Zweige. Häufig an Bäumen.

Blasia. Wie die Vorige, aber das Laub blattartig und lappig; die

Kapseln erheben sich aus einem zerrissenen Becher am Ende der Blattrippen, und haben noch eine eigene Hülle am Grunde des Stieles. — Bl. epiphylla, Laub häutig, niedergelegt, Lappen eiförmig, buchtig; Kapsel an der oberen Fläche entspringend. An Bäumen.

II. (IX.) Zunft. Laubmoose. M. frondosi.

§. 237. Sie haben stets einen deutlichen, Blätter tragenden, wenngleich oft sehr kurzen Stängel. Die Kapseln werden von einem Balge umhüllt, welcher im Umfange zerreißt und auf der Spitze der Kapsel als Mütze (calyptra) stehen bleibt. Jede Kapsel ist ei-, kugel- oder birnförmig, und hat, mit Ausnahme der Gatt. Phascum, einen geschnäbelten Deckel, welcher zur Zeit der Reife abgeworfen wird durch einen elastischen aus Spiralfäden gebildeten Ring (annulus), der am Eingange der nunmehr becherförmigen Kapsel liegt. Dieser Eingang ist mit Zähnen (peristomium) in einfacher, doppelter oder dreifacher Reihe besetzt, in welchen Zähnen ein bestimmtes Zahlengesetz (4, 8, 16, 32, 64) wahrgenommen wird. Die Antheren fehlen nie und stehen am Ende der Zweige zwischen Fäden, nicht selten von sternförmigen, breiteren, bisweilen gefärbten Hüllblättern (perichaetium) umgeben. Im Innern der Kapsel findet sich häufig ein Mittelsäulchen, woran die Sporen hängen. Diese bilden beim Keimen gegliederte Fäden, eine Art wurzelnder Unterlage (sporophyllum *Lk.*), aus welcher das junge Moos wie eine Knospe hervorwächst. In der Oekonomie der Natur spielen die Moose, als die grünende Pflanzendecke eisiger Zonen, eine bedeutende Rolle; auch sind sie die Hauptergänzmittel der Torflager.

C. G. Nees v. Esenbeck, Fr. Hornschuch u. J. Sturm, Bryologia germanica, oder Beschreibung der in Deutschland und der Schweiz wildwachsenden Laubmoose. Nürnb. u. Lpz. 1823—31. 8. m. Kupf. (noch unvollendet.) — H. E. Funk, Moos-Taschenherbarium, nebst Text. Regensb. (?) 1821. 8.

§. 238. 1. (29.) Fam. Auriculati. Sie haben Nebenblätter (Oehrchen) am Stängel; die Kapsel entspringt unter den Deckblättern.

Hypopterygium. Mit doppeltem Zahnmunde, der äußere hat 16 Zähne, der innere ist eine netzförmige Haut, die sich in so viel Lappen theilt. — H. tamariscinum, Stängel kriechend, fächerförmig, ästig; Blätter zweireihig, fein gesägt, Kapsel hängend, länglich. Zwischen den Tropen fast überall.

§. 239. 2. (30.) Fam. Valvati. Kapsel gipfelständig, hat einen stehenbleibenden Deckel, und springt mit 4 am Deckel verbundenen Klappen auf.

Andreaea. Mütze halbkugelig, im Umfange eingerissen. — A. alpina, ästig, Blätter dachziegelig, zugespitzt, ohne Nerv; Hüllblätter länglich, dicht gedrängt um den rothen Stiel. Ueberall auf hohen Bergen.

§. 240. 3. (31.) Fam. Perigymni. Kapsel ohne Zahnmund, bisweilen sogar ohne Deckel; steht meistens am Ende der Zweige (terminalis), selten seitlich (axillaris).

a. Achselständige.

Anoectangium. Kapsel kurz gestielt, Mund ohne Ring, Mütze kappenförmig mit gespaltenem, oft gleichlappigem Saume. — A. ciliatum, Stängel gabelig ästig, Blätter abstehend, fast einseitig, aber in ein Haar auslaufend; Kapsel zwischen den Blättern. Auf Steinen, überall.

Sphagnum. Kapsel ungestielt, aber ruht auf einem scheibenförmigen gestielten Träger; die Hülle zerreißt an der Spitze, so daß keine Mütze stehen bleibt. — Sph. acutifolium, Blätter eiförmig lanzettlich, an der Spitze zernagt, Kapsel eiförmig, stumpf, Träger lang. In Torfmooren, an deren Ergänzung alle Arten dieser Gattung arbeiten.

b. Gipfelständige.

Phascum. Kapsel beständig geschlossen, mit dem Deckel verwachsen, fällt ab, öffnet sich durch Zerreißung; Mütze schief. Alle Arten haben eine sehr geringe Größe. — Ph. serratum, Kapsel ungestielt, groß, braun; Blätter gesägt, länglich; mit vielen Fäden als Unterlage; 1''' hoch; auf Thonboden.

Gymnostomum. Kapsel gestielt, Peristom ohne Ring; Mütze kappenförmig, hinfällig; Deckel einfach, flach, mit starkem Stachel. — G. tenue, Kapsel langgestielt, länglich, Stängel kurz, Blätter lanzettlich, stumpf, aufrecht. An Felsen.

§. 241. 4. (32.) Fam. Haploperistomi. Die Kapsel mit deutlichem Deckel und einfacher Zahnreihe am Munde.

a. Gipfelständige.

Tetraphis. Mit 4 einfachen, freien großen Zähnen. — T. pellucida, Stängel einfach, Blätter oval, Kapsel zylindrisch. In Wäldern, überall.

Eucalypta. Mit 16 Zähnen und großer, weiter, glockenförmiger Mütze. — E. ciliata, Blätter lang, fein zugespitzt, Mütze am Rande ausgezackt. In Gebirgsgegenden. — E. vulgaris, Blätter kürzer, weniger spitz, Mütze ohne Zacken. (Das Peristom soll fehlen.) Ueberall.

Splachnum. Kapsel langgestielt, mit einem unteren Ansatz; 16 paar-

weise gebogene Zähne; Mütze glockenförmig. — Spl. rubrum, Blätter oval, gezähnt, Stängel einfach, Kapsel mit rothem, glockenförmigem Anhange und langem Stiel. Lappland, in Wäldern, das schönste Moos; 4″ hoch, der Stiel allein 3″.

Dicranum. Mit 16, am Ende gespaltenen, freien Zähnen und kappenförmiger Mütze. — D. scoparium, Blätter einseitig, pfriemenförmig, gezähnelt, Kapsel nickend, länglich mit langgeschnäbeltem Deckel. Bildet halbkugelige Rasen in Fichtenwäldern.

b. Achselständige.

Leucodon. Mit 16 am Grunde verwachsenen und in der Mitte durchbohrten oder spaltbaren Zähnen; Mütze tutenförmig. — L. sciuroides, Stängel kriechend, Blätter herzförmig, ohne Mittelnerv; Kapsel länglich, Zähne undurchbohrt. Ueberall an Baumstämmen.

§. 242. 5. (33.) Fam. **Diploperistomi.** Kapsel mit deutlichem Deckel, Mundrand mit doppelter Zahnreihe, die äußere derber gebaut, die innere oft wimperig.

a. Gipfelständige.

Buxbaumia. Der äußere Zahnmund mit 16 verkümmerten Zähnen, der innere ragt kegelförmig hervor, und besteht aus einer gefalteten Haut; Kapsel gestielt, schief gestellt. — B. aphylla, Stängel kurz, blattlos, nur am Grunde einige Fäden; Kapsel langgestielt, flach, schräge, mit aufrechtem, kegelförmigem Deckel. In Tannenwäldern, überall.

Bryum. Der äußere Zahnmund besteht aus 16 freien, an beiden Seiten mit erhabenen Querstreifen versehenen Zähnen, der innere aus einer gefalteten Haut, welche in 16 durchbohrte Lappen getheilt ist, zwischen welchen feine, nach innen gezähnte Fäden stehen; Mütze tutenförmig. — Br. caespititium, Stängel aufrecht, kurz ästig, Blätter lanzettlich, aufrecht, spitz; Kapsel eiförmig, mit warzenförmigem Deckel, hängend.

Mnium. Wie vorige Gattung, aber die äußeren Zähne haben nur an der Innenseite Querstreifen und die Fäden sind nicht gezähnt. Schein-Blüthen, wie bei jener, diklinisch. — Mn. cuspidatum, Stängel einfach, Blätter lanzettlich, stachelspitz; Kapsel eiförmig, hängend, mit gewölbtem Deckel. An feuchten Stellen, überall.

b. Achselständige.

Hypnum. Wie die vorigen Gattungen, aber der innere Zahnmund ist gefaltet, die 16 Falten bilden eben so viel Zähne, und zwischen je 2 Zähnen 1—3 Fäden; Mütze tutenförmig. Die zahlreichen Arten bilden nach Stellung der Blätter und Form der Kapsel mehrere Gruppen. — H. splendens, Stängel niedergelegt, doppelt gefiedert; Blätter angedrückt, lanzettförmig mit gewundener Spitze; Kapsel niedergebogen, mit langschnäbeligem Deckel. Ueberall in Wäldern, bildet Rasen.

Fontinalis. Mit 16 schmalen Zähnen am äußeren Mundrande, und einer gefalteten, kegelförmigen, netzartigen Haut als innerem; Mütze kappenförmig. — F. antipyretica, Blätter 3zeilig, spitz; Kapsel ungestielt, mit pfriemenförmigem Deckel. Ueberall in fließenden Wassern an Steinen.

Dritte Klasse.

Vasculares acotyledoneae.

§. 243. Wurzel faserig, im Stängel Spiralgefäßbündel, auf den Blättern Hautdrüsen; undeutliche Blüthen; der Same ein Bläschen, ohne Samenlappen.

In dieser Klasse ist die Blattbildung zuerst vollständig da, insofern dasselbe, als Ausbreitung der Pflanzensubstanz in die Fläche, von verzweigten Rippen, in welche sich die Gefäßbündel nach und nach zertheilen, durchzogen und auf der Oberfläche mit Hautdrüsen versehen ist. Ebenso zeigt der Stamm in seinem Innern gewisse größere oder kleinere Spiralgefäßbündel und eine knotige Nebenachsenbildung, doch mit dem Unterschiede, daß die Knoten einander bald unmittelbar folgen (Farren), bald deutliche Internodien (Charen, Schachtelhalme) übrig lassen. Indeß ist die Blattbildung nicht überall gleich deutlich, sondern oft erscheinen die dann quirlförmig gestellten Nebenachsen als in sich geschlossene, gleich der Hauptachse röhrige, knotige Fortsätze. Die Blumenbildung fehlt, kaum sind die heterogenen Fruktifikationsorgane der Moose bemerkbar. Die Früchte sind einfache, aus einem netzartigen Gewebe gebildete Kapseln, welche zahlreiche freie Sporen enthalten. Aus diesen bildet sich beim Keimen erst eine blattartige Unterlage, aus welcher die junge Pflanze als Knospe hervorwächst.

Nach der Stellung der Sporenkapseln zerfallen sie in 2 Ordnungen, deren Familien indeß, weil diese ganze Klasse als Durch- oder Uebergangsgruppe zu betrachten ist, nicht zahlreich sind, wohl aber höchst mannigfach gestaltet.

Erste (5.) Ordnung. Caulocarpeae.

§. 244. Die Sporenkapseln sitzen unmittelbar an der Achse, entweder in den Blattachseln, oder am Ende derselben in besonderen Gruppen.

I. (X.) Zunft. Verticillatae.

§. 245. Die Stängel sind hohle, nur im Umfange aus einem oft sehr lockeren Zellgewebe gebildete Röhren, welche in bestimmten Absätzen Scheidewände, Knoten, bilden, aus welchen in gleicher Höhe um den Stängel die ebenso gebildeten kürzeren und feineren Nebenachsen hervorsprossen. Auch in die Erde setzt sich der knotige Stängel fort, trägt aber hier an jedem Knoten viele einfache, seltener verzweigte Faserwurzeln. Alle lieben feuchte Standorte und wachsen meistens sogar im Wasser.

G. W. Bischoff, die kryptogamischen Gewächse etc. Nürnb. 1828. 4. m. K. 1. Hft.

§. 246. 1. (34.) Fam. Characeae. Wahre Spiralgefäße und Hautdrüsen fehlen, dagegen ist der Stamm oft, und die Fruchtkapsel immer spiralig gewunden. An den Zweigen kleinere (männliche) und größere (weibliche), gewundene, mit 5 Zähnen sich öffnende Kapseln an einer Stelle neben einander.

Chara. Schlaffe, klare, durchsichtige Gewächse, in deren Internodien man eine kreisende, an der einen Seite auf-, an der anderen absteigende Saftbewegung wahrnimmt. Die quirlförmigen Aeste sind einfach und am Ende gabelig, oder knotig und dann nach oben mit kleineren Quirlen besetzt, in diesen oder in den Achseln der Gabel sitzen zweifache Kapseln. Die einen (weiblichen) bestehen aus fünf spiralig gewundenen Schläuchen, haben eine fünfzackige Krone und enthalten Sporenmasse; die anderen (männlichen) sind kugelrund, glatt, bestehen aus mehreren strahlig zelligen, dreieckigen Stücken, und enthalten kurze, strahlig gestellte Röhren, woran viele gewundene und gegliederte Fäden (Pollen?) hängen. Die junge Pflanze entwickelt sich nur aus den gewundenen Kapseln, die anderen fallen ab; beim Keimen bildet sich das Pflänzchen unmittelbar, ohne vorhergegangenes Keimblatt. Alle wachsen im Wasser und erheben sich nicht über die Oberfläche. — Ch. flexilis (Nitella *Ag.*), Stamm und Aeste einfach, glatt, diese oben gabelig; die Früchte in den Gabelachseln; Stängel und Aeste sehr lang. — Ch. vulgaris, Stängel rauh, je 8 Aeste mit je 4 ungleichen Blättchen, in deren Achseln die Früchte. — Ch. pulchella, Stängel glatt, gestreift, je 8 Aeste mit je 4 Blättchen, die kürzer sind als die Fruchtkapseln. — Ch. crinita, Stängel haarig; fein, leicht gedreht, je 10 Aeste mit je 8 Blättchen, die länger sind als die ovalen Früchte. — Ch. hispida, Stängel dick, stark gedreht, haarig, je 8 glatte Aeste mit je 4 Blättchen, welche der Frucht an Länge gleichen. — Ch. ceratophylla, Stängel dick gedreht, granulirt, je 7 oder 8 glatte Aeste, ohne Blättchen, aber mit dicken Früchten.

§. 247. 2. (35.) Fam. Schachtelhalme. Equiseteae. Mit

deutlichen Spiralgefäßen und Hautdrüsen. Die Fruchtkapseln balgartig, bilden, an gestielten Scheibchen befestigt, eine Aehre am Ende der Hauptachse. Sporen mit 2 kolbigen, spiralig gewundenen Fäden.

Equisetum. Mehrjährige Gewächse mit gefurchtem Stängel, dessen Leisten oft mit scharfen Zacken besetzt sind; in den Furchen die Hautdrüsen in Reihen. Jede Leiste läuft am Ende jedes Gliedes in ein lanzettförmiges Blättchen aus, welche alle mit einander zu einer Scheide verwachsen und nur mit der Spitze frei sind; unterhalb dieser Scheiden wachsen die Aeste hervor. Früchte einfache Bälge, die je 6 an gestielten Scheibchen sitzen, welche Scheibchen quirlförmig um das Ende der Achse gestellt sind. Jeder Balg zerreißt nach innen, und läßt die freien, von 2 spiralig gewundenen, kreuzweis gestellten, an jedem Ende kolbigen Fäden (Schleuderer, elateres) umgebenen Sporen herausfallen. Jede Spore entwickelt sich in ein mehrlappiges Keimblatt, aus welchem die junge Pflanze als Knospe hervorwächst. Außerdem bilden sich dicke Knollen an den Knoten des unterirdischen Stammendes, welche neue Individuen ergeben, und oft sehr tief in der Erde stecken. — E. arvense, fruchttragende Aeste unverzweigt, die unfruchtbaren einfach verzweigt, Zweige viereckig, Scheiden gezähnt; auf Feldern. — E. sylvaticum, fruchtbare und unfruchtbare Aeste doppelt verzweigt, Aeste viereckig, Nebenäste dreieckig. In Gebüschen. — E. limosum, Früchte am Hauptstiel, die Aeste fünfkantig, glatt, meistens je 12. In Gräben. — E. palustre, Stamm einfach ästig, die Aeste glatt, fünfkantig, tragen die Früchte. Auf Wiesen in Gräben. — E. hiemale, Stängel einfach, sehr rauh, Scheiden am Grunde wie an der Spitze brandig (braun gefärbt), die Zähne mit einer Granne, aber ganz hinfällig; auf trocknen Hügeln.

II. (XI.) Zunft. Foliosae.

§. 248. Stängel unregelmäßig verzweigt, aufrecht oder kriechend, mit deutlichen Blättern, in deren Achseln die Fruchtkapseln stehen, und bisweilen mit dem Blattstiel selbst verwachsen sind. Die Fruchtkapseln allermeist kugelig oder nierenförmig, enthalten auf einer besonderen Verdickung, einer Art Mutterkuchen, viele freie, runde oder eckige Sporen, aus welchen entweder unmittelbar, oder aus einem vorher gebildeten Keimblatt die jungen Pflanzen entstehen.

G. W. Bischoff, die kryptogamischen Gewächse etc. Nürnb. 1828. 4. 2. Hft.

§. 249. 1. (36.) Fam. Lycopodiaceae. Stängel wenigstens am Ende aufrecht, mit kleinen, schuppenförmigen, ungestielten Blättern. In den Achseln einzelner, oder aller oberen, nierenförmige Kapseln, welche im Umfange mit einfacher Naht aufspringen.

Lycopodium. Die Fruchtkapseln stehen bald einzeln in gewissen Blattachseln, oder bilden am Ende der Aeste eine dicht gedrängte Aehre; man bemerkt außer den nierenförmigen, viele Sporen enthaltenden Kapseln bei manchen Arten noch rundlich-dreikantige, welche 4 große, tetraedrische Sporen umschließen. Die Aeste stehen abwechselnd, theilen sich mehrmals gabelig, und treiben an dem niedergelegten Theile Faserwurzeln aus den Blattachseln; die Blätter mit einfachem Mittelnerv und zahlreichen Hautdrüsen. Die Arten finden sich auf Heiden und in Gebüschen. Die Sporen liefern Streupulver (Hexenmehl). A. Mit einfachen Sporenfrüchten; a) zerstreut in den Blattachseln. L. selago, Blätter länglich, zerstreut, fast 8zeilig, abstehend; Stängel oben ästig, aufrecht. — L. inundatum, Stängel kriechend; Aeste einzeln, ungetheilt, aufrecht; Blätter in der Spitze gebogen. b) Kapseln in Kätzchen am Ende: L. anotinum, Stängel kriechend, Aeste aufrecht, unten 2mal gegabelt; Blätter 5zeilig, dolchspitzig, abstehend. — L. clavatum, Aeste zerstreut, Blätter ohne Nerv, gebogen, mit borstiger Spitze; Kätzchen je 2. — L. complanatum, Stängel aufrecht, geringe abwechselnd, gabelig; Blätter zweireihig, verwachsen, mit abstehenden Spitzen; Fruchtstängel 2mal gabelig, mit 4 Kätzchen. — B. Mit zweifachen Sporenfrüchten. L. selaginoides, Stängel kriechend, Aeste einfach, aufrecht; Blätter zerstreut, abstehend, gesägt; Kätzchen einzeln, ungestielt. — L. denticulatum, Stängel und Aeste gabelig, kriechend; Blätter 3reihig, die seitlichen herzförmig, gezähnt, die oberen eiförmig, spitz.

§. 250. 2. (37.) Fam. **Rhizocarpae.** Der Stängel fehlt entweder, oder er ist, wie die Zweige, kriechend; nach oben treibt er Blätter, nach unten Faserwurzeln, am Grunde der Blätter die Sporenfrüchte, welche verschieden geformte Körperchen enthalten. Sie lieben feuchte Standorte.

A. Fruchtorgane in verschiedenen Kapseln.

Isoëtes. Stamm erhebt sich nicht, ist knollig, mit schmalen, linienförmigen, unten erweiterten Blättern; darunter doppelte Kapseln, die einen mit kugeligen, dreireifigen Sporen zwischen Querscheidewänden (weibliche), die anderen mit Fäden, woran kleinere, sehr zahlreiche, weißliche Kügelchen hängen (männliche). — I. lacustris, die einzige Art, findet sich auf dem Boden von Fischteichen.

Salvinia. Stängel schwimmend, Blätter einseitig nach oben, je 2 einander gegenüber, nach unten an derselben Stelle zweifache, kugelige Kapseln; die einen enthalten ein feines weißes Pulver (männliche), die andern auf einem Mittelkölbchen gestielte, kugelige Sporen (weibliche), welche mit einem vorher gebildeten Keimblatte sich entwickeln. — S. natans, Blätter

elliptisch, am Grunde ausgeschnitten, reihenweis, stachelig. Auf Seen und Flüssen, häufig am Floßholz.

B. Fruchtorgane in derselben Kapsel.

Pilularia. Kapseln kugelig, ungestielt, in der Blattachsel am Stängel befestigt, vierfächrig; in jedem Fach sitzen am peripherischen Mutterkuchen oben kolbige Beutelchen voll kleiner Körnchen (männliche Organe, Pollen), und unten größere Sporen, welche von einer doppelten Hülle umgeben sind (weibliche Theile); aus diesen entwickelt sich der Keim ohne Keimblatt. Die einzige Art: **P. globulifera**, hat fadenförmige, einfache Blätter, und wächst am Rande von Teichen und Seen.

Marsilea. Stängel und Zweige kriechend, Blätter aufrecht je 4 auf langen Stielen; Fruchtkapseln eiförmig, zusammengedrückt, mit dem Grunde des Blattstieles verwachsen, gestielt, zweifächerig, jedes Fach durch wagerechte Wände vielkammerig, in jeder Kammer kleinere, gestielte, häutige Kolben, worin viele Körnchen (Pollen), und dazwischen ungestielte, eiförmige, größere Sporen in 2 häutigen Hüllen. — **M. quadrifolia**, wächst im südlichen Europa in stehenden Gewässern.

Zweite (6.) Ordnung. Phyllocarpae, Farrenkräuter. Filices.

§. 251. Die Sporenkapseln sitzen in bestimmt gestalteten Gruppen an den Rippen des blättrigen Laubes (Wedel), theils frei, theils unter einer Hautdecke (Schleier, indusium). Der Stamm ist theils kriechend, und dann unterirdisch, oder aufrecht und erhaben. Laub gefiedert oder fiederspaltig, selten einfach; entwickelt sich spiralig. Die einfachen, sehr kleinen Sporen bilden ein zweilappiges Keimblatt.

Von den vorigen Gruppen sind die Farrenkräuter schon durch die einfache unverzweigte Achse unterschieden. Diese treibt aus ihrer Spitze stets neue Blätter hervor, und erscheint so, wenn sie senkrecht steht, als aufrechter Stamm, oder wenn sie wagerecht liegt, als kriechende Wurzel. Allenthalben ist sie mit kleinen, braunen, lanzettlichen, dünnen Blättchen (Spreublättern, paleae) besetzt, welche an dem aufrechten Stamm meistens abfallen, und auch an den Stängeln und Rippen der Blätter noch wahrgenommen werden. Nach Lindley dürften aus ihnen durch eine einfache Metamorphose die Fruchtkapseln entstehen. Die eigentlichen Blätter stehen also nur am Ende der Achse, und bedecken sie in einer Spirallinie; sie sind fast immer fiederspaltig, oder gefiedert, von vielfach verzweigten Adern

durchzogen, und oft noch mit einem mehlartigen Staube bedeckt. Sie entwickeln sich spiralig, erscheinen also im jungen Zustande gegen die Achse hin aufgerollt und zusammengewickelt. An den Adern der Blätter stehen die Fruchtkapseln, theils unmittelbar, theils gestielt auf einer Verdickung der Ader, bald frei, bald unter einer Haut (Schleier, indusium) verborgen, so lange sie noch nicht reif sind. Gewöhnlich haben die Kapseln elastische Organe, welche zur Zeit der Reife die Wände sprengen, und die kleinen, zahlreichen, mehr weniger tetraedrischen, oder größeren, kugeligen Sporen ausstreuen. Die Menge der Kapseln ist meistens sehr bedeutend, und die Formen, in welchen sie gruppirt sind, nach den Gattungen verschieden; man bezeichnet dieselben als Fruchthaufen (sorus). Beim Keimen treiben die Sporen anfangs eine kurze, einfache Zellenreihe, die bald seitliche Reihen ansetzt, zu einem herzförmigen Blatt wird, das später immer tiefer getheilt und zweilappig erscheint, und nach unten viele einfache Wurzelfasern aussendet; von dieser Stelle erhebt sich das junge Pflänzchen als Knospe, nach oben Blätter, nach unten ästige Wurzeln aussendend. Alle grünen Theile haben Hautdrüsen, nur nicht das Keimblatt. Die Spiralgefäße stehen nicht zerstreut, sondern bilden meistens sehr regelmäßige Figuren in Stamm und in den Blattstielen. Die Farrenkräuter wachsen langsam und erreichen deshalb eine hohes Alter; sie finden sich am zahlreichsten in der heißen Zone, wo sie mit senkrechter Achse baumartig vorkommen; die der gemäßigten Zone haben horizontale Achsen und erscheinen krautartig. Im Kohlenschiefergebirge finden sich zahlreiche untergegangene Formen, und die merkwürdigen Staarsteine aus dem Rothliegenden gelten ebenfalls als Stämme von Farren.

G. F. Kaulfuss, das Wesen der Farrenkräuter. Lpz. 1827. 4. m. K. — Ej. enumeratio filicum etc. Lips. 1824. 8.

I. (XII.) Zunft. Ophioglosseae.

§. 252. Das Laub entwickelt sich nicht spiralig, sondern scheidenförmig; die Blätter theils einfach, theils gelappt oder gefiedert. Die Fruchtkapseln stehen auf besonderen Stielen, haben keine elastischen Organe und öffnen sich durch Spaltung; Achse kurz, aufrecht. Diese Gruppe bildet nur eine Familie (die 1. (38.)), mit wenigen Gattungen.

Ophioglossum. Fruchtkapseln in doppelter Reihe am Stiel, dieser ein-

einfach; Blätter einfach oder gelappt. — O. vulgatum, Blätter oval lanzettförmig, mit dichtem, nicht hervorragendem Adernetz; Fruchtstiel am Blattstängel angewachsen. Nicht selten auf feuchten Wiesen.

Botrychium. Fruchtkapseln stehen ebenso, aber der Stiel ist verästelt; Blätter gefiedert. — B. lunaria, Blätter einfach gefiedert, Blättchen keilförmig, breit, eingeschnitten, gekerbt. Auf sonnigen Hügeln.

II. (XII.) Zunft. Circinatae.

§. 253. Das Laub entwickelt sich spiralig; die Fruchtkapseln sitzen an der unteren Fläche des Laubes.

§. 254. 2. (39.) Fam. Marattiaceae. Die Fruchtkapseln sind länglich, in Fächer getheilt, haben keine elastischen Organe, sondern öffnen sich mit einer Spalte oder mit Löchern. Alle sind tropisch.

Marattia. Fruchtkapseln am Rande des Blattes, parallel, vielfächerig, öffnen sich mit einer Längsspalte. — M. fraxinea, zweifach gefiedert, die Blättchen abwechselnd lanzettförmig und gezähnt; Stiel rund, glatt. Auf der Insel Moritz.

Angiopteris. Fruchthaufen aus einzelnen in zwei Reihen sitzenden Kapseln gebildet, stehen ebenda; Kapseln öffnen sich mit einem Loch. — A. erecta, baumartig, Laub gefiedert, Blättchen lanzettlich und gezähnt. Auf Neu-Seeland.

§. 255. 3. (40.) Fam. Osmundaceae. Die kugeligen Kapseln haben seitlich einen hervorragenden, netzförmig geaderten Höcker, wo sie platzen.

Osmunda. Die fruchttragenden Wedel haben keine Blattsubstanz an den Stellen, wo die gestielten Kapseln unmittelbar an dem Mittelnerv sitzen, Kapseln linsenförmig, zweiklappig. — O. regalis, Wedel doppelt gefiedert, die Blättchen lanzettförmig, stumpf, ganzrandig, die oberen tragen Kapseln. In Waldsümpfen. Die Wurzel war offizinell.

Todea. Kapseln auf der Rückseite des Laubes. — T. africana.

§. 256. 4. (41.) Fam. Schizaeaceae. Die mehr elliptischen eiförmigen Kapseln haben oben einen radialgestreiften Gipfel, welcher das elastische Organ ist. Alle außereuropäisch.

Animia (unrichtig Anemia oder Aneimia, von εἷμα, Kleid). Die fruchttragenden Wedel oder Nebenstiele haben keine Blattsubstanz. A. adiantifolia *Sw.*, doppelt gefiedert, Blättchen fiederspaltig, unten haarig, Lappen eiförmig und gezähnt; Stiel glatt. Westindien.

Schizaea. Kapseln am Rande des Laubes an Anhängen, zweizeilig, vom umgebognen Rande der Anhänge zum Theil bedeckt. — Sch. elegans,

Laub gabelig getheilt, Lappen keilförmig, mit zahlreichen Kapsel tragenden Anhängen am abgerundeten Endrande. Insel Trinidad.

§. 257. 5. (42.) Fam. **Gleicheniaceae.** Die linsen- oder kugelförmigen Kapseln haben einen breiten quergestreiften Ring grade in der Mitte, und enthalten wenige große kugelige Sporen. Bloß tropisch oder außereuropäisch.

Gleichenia. Kapseln zu 3, 4 oder mehr in einer Vertiefung des Laubes. — **Gl. polypodioides**, Kapseln zu 3, Laub doppelt gefiedert, Blättchen dreieckig; Stiel nackt. Kap.

Mertensia. Kapseln wie bei der vorigen Gattung, aber frei auf der Fläche des Laubes. — **M. simplex**, Kapseln zu 3, 4 oder einzeln; Laub einmal gefiedert, Lappen dreieckig, abwechselnd; Stiel haarig.

§. 258. 6. (43.) Fam. **Polypodiaceae.** Die allermeist linsenförmigen Kapseln sind am Rande von einem runden, aufgeworfenen, aus einem Spiralfaden gebildeten Ringe umgeben, welcher durch Zusammenziehung die reife Kapsel aufreißt; Sporen klein, tetraedrisch. Diese Familie ist die zahlreichste, und über die ganze Welt verbreitet.

A. Fruchthaufen ohne Schleier.

Acrostichum. Kapselhaufen theils über die ganze Unterfläche des Wedels verbreitet, theils hier und da in großen Parthieen. Laub theils einfach, theils lappig, theils ein- oder mehrfach gefiedert. Alle (über 60) Arten sind tropisch.

Hemionitis. Die Kapseln sitzen bloß an den Adern, und bilden, wie diese, netzförmige Figuren. **H. palmata**, Blätter 3—5 lappig, Lappen rund oder spitz gezähnt, wie die Stängel haarig. Westindien; die einzige Art.

Polypodium. Kapselhaufen rund, zerstreut über die Blattfläche. Von den 225 Arten finden sich bei uns: — **P. vulgare**, Blätter einfach fiederspaltig, Lappen lanzettförmig, stumpf, abwechselnd gekerbt; die oberen kleiner, fruchttragend. Stiel mit einzelnen Haaren. — **P. Phegopteris**, Blätter doppelt fiederspaltig, die unteren Lappen frei und hängend, die oberen am Grunde abwechselnd erweitert, gegenüberstehend und verwachsen; Adern rauh. — **P. Dryopteris**, der dünne glatte Stängel trägt 3 doppelt gefiederte gestielte Blätter, deren Lappen stumpf und gezähnt sind.

B. Fruchthaufen von einem Schleier bedeckt.

Lomaria *Willd.* Die linienförmigen Fruchthaufen laufen der Mittelrippe des schmalen Lappens parallel; Schleier am Innenrande frei; Rand der Lappen umgebogen. — **L. spicant** (**Blechnum boreale** *Sw.*), Wedel

fiederspaltig, Lappen lanzettförmig, abgerundet, dolchspitzig; der fruchttragende Wedel höher, die Lappen linienförmig. In feuchten Gebüschen. —

Scolopendrium. Fruchthaufen linienförmig, schief, je zwei; Schleier auf beiden Seiten angewachsen, zerreißt in der Mitte über dem Fruchthaufen. — **Sc. officinarum**, Laub herzförmig oder breit lanzettförmig; Stängel mit Spreublättern. Südeuropa.

Pteris. Fruchthaufen linienförmig, zusammenhängend, am Rande fortlaufend; Schleier reißt am Innenrande auf und klappt sich gegen den Rand zurück. Von den 120 Arten ist bei uns nur: — **Pt. aquilina**, Laub breitheilig, die Aeste doppelt gefiedert, Blättchen sitzend, ganzrandig, die unteren fiederspaltig; Stängel glatt.

Asplenium. Fruchthaufen linienförmig, auf den Nebenadern; Schleier reißt am gegen die Mittelrippe gewendeten Rande auf. Von mehr als 150 Arten kommen bei uns vor: **A. Trichomanes**, Laub einfach gefiedert, Blättchen eiförmig, stumpf, gekerbt; Stiel glänzend, rothbraun. An Felsen. — **A. Ruta muraria**, Laub unten doppelt, oben einfach gefiedert, Blättchen rautenförmig, gekerbt; Fruchthaufen fließen später zusammen. An Mauern. — **A. Filix femina**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen lanzettförmig, gesägt, Zähne 2—4theilig. In Wäldern. — **A. Adiantum nigrum**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen länglich fiederspaltig, Lappen am Ende gezähnt; Fruchthaufen fließen zusammen; Stängel glatt. Auf Bergen.

Aspidium. Fruchthaufen rund, klein, zerstreut; Schleier schildförmig, meist in der Mitte angeheftet. — Von mehr als 160 Arten finden sich bei uns folgende: A. Schleier rund. — **A. oreopteris**, Laub einfach gefiedert, Blättchen fiederspaltig, unten mit Harzdrüsen. — **A. aculeatum**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen spitz gesägt; Stängel mit Spreublättern. — B. Schleier nierenförmig. (**Nephrodium.**) **A. spinulosum**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen herablaufend, dolchspitzig gesägt. — **A. filix mas**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen stumpf, leicht gesägt: Stängel stark mit Spreublättern besetzt. — **A. crenatum**, Laub einfach gefiedert, Blättchen länglich herzförmig, fiederspaltig, Lappen gezähnt; Stängel rauh. — **A. Thelypteris**, Laub einfach gefiedert, Blättchen lanzettförmig, fiederspaltig; Lappen eiförmig, spitz; ganzrandig: Fruchthaufen fließen später zusammen. — C. Schleier seitlich, länglich. **A. fragile**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen länglich, stumpf, tiefgesägt, Zähne gezähnelt; Achse geflügelt.

Adiantum. Fruchthaufen am Rande, sitzen auf der Unterseite des Schleiers; Schleier schuppenförmig, reißt am Innenrande ab. — **A. capillus Veneris**, Laub doppelt gefiedert, Blättchen keilförmig, gelappt, gezähnt; Fruchthaufen am Endrande; Stiel sehr glatt. Mitteleuropa, ist offizinell (Frauenhaar Krullfarrn).

III. (XIII.) Zunft. Stylocarpae.

§. 259. Das Laub entfaltet sich spiralig. Die Fruchthaufen sitzen nicht mehr auf dem Laube selbst, sondern auf oder in erhabenen Trägern (receptaculum). Die Kapseln haben einen wahren aber exzentrischen Ring. Alle sind tropisch.

§. 260. 7. (44.) Fam. Cyathoideae. Die gestielten Fruchtträger entspringen von der unteren Seite des Laubes und tragen kugelförmige Fruchthaufen, welche sie ganz umschließen, bis sie sich durch Aufreißen öffnen.

Cyathea. Der gestielte Fruchtträger entspringt aus dem Mittelpunkte einer Gabelader, ist anfangs kugelig, später becherförmig durch Aufreißen in der Mitte. — C. arborea, Laub doppelt gefiedert, Blättchen lanzettförmig, angewachsen, spitz, unterhalb schuppig; Fruchthaufen in 2 Reihen; baumartig, 15—20′ hoch, unten ½′ dick; Stamm rautenförmig getäfelt, oben mit 10—12 Wedeln, jeder 8—9′ lang; die jungen Schößlinge eßbar und wohlschmeckend. Westindien.

Dahin noch: Cibotium, Woodsia, Hemitelia, Alsophila, Cnoophora.

§. 261. 8. (45.) Fam. Trichomanoideae. Fruchtkapseln auf graden Stielen, die am Rande des Laubes in einer Spaltung der Blattsubstanz stehen. Blätter klar, locker zellig, mit wenigen Adern, aber ohne Hautdrüsen.

Trichomanes. Spalte becherförmig, Fruchtträger borstenförmig, wächst aus der Mitte einer Gabelader hervor. — Tr. muscoides, Laub unregelmäßig gelappt, Lappen ausgeschweift, stumpf. Westindien.

Bei Hymenophyllum ist die Spaltung zweiklappig und der Fruchtträger kürzer, kolbig. —

Zweite Hauptgruppe.

Plantae monocotyledoneae.

Endogeneae *D. Cand.* Endorrhizae *Rich.*

§. 262. Pflanzen mit deutlichen Blüthen, allermeist aufrechten unverzweigten Stängeln, scheidenförmigen nicht artikulirten Blättern, deren Adern unverästelt sind (einige Gattungen ausgenommen, z. B. Ruscus, Smilax), und einem Samenlappen am Embryo. —

Die Wurzel ist gewöhnlich bloß faserig, häufig aber auch knollig oder zwiebelförmig, in welchem Falle sie die Blätter unmittelbar trägt und ein eigentlicher Stamm fehlt. Findet sich ein Stamm, so

ist dieser wohl immer knotig, mit bald langen bald kurzen Zwischengliedern (internodium); inwendig besteht er bloß aus Zellgewebe, und wird oft durch Lückenbildung hohl. Die Gefäßbündel stehen in diesem Zellgewebe zerstreut umher, meistens gegen den Umfang zu, doch bei den Palmen gleichmäßig vertheilt, mit einem Zentralbündel. Jahresringe und Rinde werden nicht beobachtet, indem bei den mehrjährigen Stämmen sich neue Gefäßbündel nur am Ende der alten, besonders des Zentralbündels, bilden, und dadurch den Stängel zwar verlängern, aber nicht verdicken. Daher gehen die Blätter nur von der Spitze des Stammes aus, entspringen oft im ganzen Umfange und hüllen dann den Stängel ein; sie fallen nicht an bestimmten Punkten ab, sondern vertrocknen allmälig, und lassen die Scheiden oft noch lange zurück. Sie stehen meistens abwechselnd, selten quirlförmig, sind meistens einfach, haben unverzweigte nicht hervorragende Adern (bei den Meisten), und zeigen dann keinen Unterschied zwischen Unter- und Oberfläche. Die Blumen stehen gewöhnlich zahlreich auf besonderen Stängeln (Schaft, scapus), welche meistens gipfelständig sind, seltener in den Blattachseln am Ende des Stängels. Sie zeigen in ihren Theilen das Zahlengesetz drei, und haben oft eine korollinische 3- oder 6blättrige Hülle, welche eigentlich der Kelch ist, hier aber perigonium oder perianthium heißt. Die Frucht ist allermeistens 3fächerig und enthält dann zahlreiche Samen. Der Same besitzt, mit wenigen Ausnahmen, einen Eiweißkörper, und das keimende Pflänzchen zeigt nur einen Samenlappen, welcher die folgenden jungen Blätter scheidenförmig umhüllt, und am Samen oft sehr fleischig ist. Das Würzelchen bildet erst einen Fortsatz, aus welchem dann die Wurzelfasern hervorwachsen. Die Zwiebel- und Knollenbildung folgt später nach. — Die meisten Monokotyledonen vermehren sich jedoch durch Wurzelschößlinge lieber als durch Samen, besonders alle Zwiebel- und Knollengewächse; dagegen lassen sie sich nicht durch abgeschnittene Stängelknospen (Stecklinge) vermehren.

Nach dem Bau der Blume zerfallen sie in 2 Klassen: *a*) Bracteatae, ohne gefärbtes Perigonium, und *b*) Perigoniatae, mit gefärbtem Perigonium. Also:

Vierte Klasse.

Bracteatae.

§. 263. Die Blumen haben kein gefärbtes Perigonium, son-

dern bloße Brakteen. Sie stehen gewöhnlich dicht gedrängt am Ende der Achse, und bilden theils Aehren, theils Kolben. Außer der eigentlichen Braktea finden sich oft noch kleine Blattschuppen im Grunde unter dem Fruchtknoten; ebenda sind auch die Staubgefäße befestigt, so daß der Fruchtknoten immer oberständig ist. —

Erste (7.) Ordnung. Glumaceae.

§. 264. Die Achse ist dünn und trägt die einzelnen Blüthen in Reihen auf kurzen Stängeln, wodurch ein ährenförmiger Blüthenstand gebildet wird. Der Stengel hat gewöhnlich große Internodien, ist häufig hohl oder doch locker zellig, durch mehrere parallele Lücken. Der Same eine Karyopse, seltener eine 3fächerige Kapsel. Die Blüthen haben nur 3 Staubgefäße, wenige Gattungen 6.

I. (XIV.) Zunft. Monospermae.

§. 265. Die Frucht ist eine einsamige Karyopsis, seltener ein Achenium; der Same besteht größtentheils aus dem Eiweißkörper und enthält den kleinen Embryo am Grunde aufrecht.

§. 266. 1. (46.) Fam. Gräser. Gramineae. Diese größte aller Pflanzenfamilien, welche den 20sten Theil aller phanerogamischen Gewächse umfaßt, hat folgende allgemeine Merkmahle: Die Wurzel ist faserig, der Stängel knotig und fast immer hohl. Die Blätter sind einfach und umfassen den Stängel als Scheiden, weil die Ohrblättchen sich noch nicht vom Stiel gesondert haben. Oben am Ende der Scheiden treten ihre Spitzen als Blatthäutchen (ligulae) hervor. Der Blüthenstand ist zusammengesetzt, d. h. viele Blumen sitzen am Ende des Stiels, welcher hier Achse (rhachis) heißt, theils einzeln in Reihen und ungestielt (Aehre spica), theils mehrere nach derselben Weise auf einer kurzen ungestielten Nebenachse (Aehrchen spiculae), theils an mehreren solcher aber gestielten Nebenachsen, die hie und da an bestimmten Stellen der Hauptachse sitzen (Rispe, panicula). Jede Grasblume entwickelt zunächst oberhalb der Braktea eine zweite gegen die Achse gewendete Braktea, welche beide hier Spelzen (paleae s. valvulae) heißen, und die erste: untere oder äußere (p. exterior s. inferior), die zweite: obere oder innere (p. interior s. superior). Beide unterscheiden sich meistens in Form und Bau, indem die äußere größer, derber ist, und an der Spitze oft eine Borste (die Granne, arista) trägt; die innere dagegen häu-

tiger, zarter und oft gefaltet. Stehen an einer Stelle der Achse nicht eine, sondern, was gewöhnlich der Fall ist, mehrere Blumen auf einer kleinen Nebenachse, so verkümmern von ihnen in der Regel die beiden untersten, und lassen nur noch die äußeren Spelzen zurück. Diese verändern dann auch ihre Form, verlieren ihre Granne, und führen den Namen Bälge (glumae). So können zwei Bälge 1, 2, 3 oder mehrere Blumen umschließen, je nachdem sich eine oder mehrere auf der Nebenachse gebildet haben. Eine solche Nebenachse mit ihren Blumen heißt Aehrchen (spicula), und wird näher durch die Zahl ihrer Blüthen bezeichnet. Unmittelbar hinter und über der inneren Spelze finden sich die 3 oder 6, selten 2 Staubgefäße, welche einen feinen Stiel und einen langen, zweifächerigen, am Ende ausgeschnittenen Staubbeutel darbieten. Bei den meisten Gräsern bemerkt man noch zwischen ihnen und der Spelze am Grunde der Fäden 2 oder 3 kleine fleischige oder häutige, einfache oder gelappte Schuppen (squamae), welche von Schreber für Nektarien angesehen wurden, nach Kunth aber richtiger die rudimentären Ohrblättchen der inneren Spelze sind. Der Fruchtknoten der Gräser ist eiförmig, einfach, oft glatt oder behaart, und enthält nur ein Eichen; von seiner Spitze entspringen zwei fadenförmige Narben, seltener nur eine, noch seltener, gewöhnlich als Mißbildung, drei. Am Ende sind sie behaart, die Haare gezähnt und oft ästig. Die Frucht ist eine Karyopse, deren dünnes Perikarpium innig mit der Testa verwachsen ist. Die Bildung des Samens giebt der Zunftcharakter an.

Gräser finden sich in allen Zonen, und bilden daselbst für Menschen und Vieh die Hauptnahrungsmittel, daher ihr Nutzen für die Oekonomie der Natur wie des Menschen unberechnbar ist; nur ein giftiges Gewächs (Lolium temulentum) beherbergt diese Familie.

C. S. Kunth agrostographia synoptica. Stuttg. et Tüb. 1833 et 1834. 8. 2 Vol. c. tab. lith. 40. Hauptwerk für die Systematik; macht alle anderen zahlreichen Schriften über diese Familie entbehrlich.

Nach der Bildung der Aehrchen, des Blüthenstandes und dem Verhältniß der Blüthen jedes Aehrchens ergeben sich folgende Hauptgruppen:

I. Aehrchen einblumig, oder wenn zweiblumig durch Verkümmerung der oberen Blüthe einblumig.

A. 1. Stipaceae. Aehrchen nur einblumig. — Untere Spelze eingerollt, mit einer Granne an der Spitze, die einfach oder in 3ge-

spalten und am Grunde gegliedert, oft auch gedreht ist. Fruchtknoten gestielt, von drei Schuppen umgeben.

Stipa. (16.) *) Beide Bälge fast gleich lang, länger als die Spelzen, diese am Stiel des Fruchtknotens, häutig, die untere mit langer gedrehter Granne; Frucht von den Spelzen umschlossen, drehrund, frei. Blüthenstand eine Rispe. — St. pennata, Bälge pfriemenförmig, über doppelt so lang als die Spelzen, Granne lang, gefaltet, oben weichhaarig. An sonnigen Hügeln. — St. capillata, Rispe am Grunde eingehüllt; Granne lang, geknickt, glatt. Ebenda.

B. 2. Agrostideae. Aehrchen ein- bis zweiblumig, Bälge und Spelzen häutig, **nackt**, die untere Spelze meistens gegrannt, Narben gewöhnlich sitzend. Zwei Schuppen.

Agrostis. (12.) Aehrchen einblumig; Bälge ziemlich gleich, länger als die Spelzen, gekielt. Untere Spelze mit einer Rückengranne, welche bisweilen fehlt; obere Spelze zweimal gekielt, bisweilen klein, oft (bei Trichodium) fehlend. Karyopse glatt, frei. Blüthenstand eine Rispe. — A. alba *Schr. Kth.*, blühende Rispe ausgebreitet, länglich kegelförmig, die fruchttragende zusammengezogen; Aeste abstehend rauh; Blatthäutchen länglich, Blätter linienförmig. Auf Feldern. — A. vulgaris *Kth.*, Rispe länglich eiförmig; Aeste auseinander stehend, rauh; Blatthäutchen kurz, abgestutzt; Blätter linienförmig. Ebenda. — A. canina, Rispe verwirrt eiförmig; Aeste auseinander gehend, etwas rauh; Bälge eiförmig, lanzettlich, spitz; äußere Spelze vor der Mitte gegrannt; Wurzelblätter borstenförmig. Auf Waldwiesen. — A. spica venti, Rispe verwirrt, vielblumig; der Stiel der einen Blume am Grunde der oberen Spelze, die untere Spelze mit langer gebogener Granne vor der Spitze; Staubbeutel linienförmig, lang. Zwischen Getreide.

Polypogon. Aehrchen einblumig, Blüthe sitzend, bartlos. Bälge gekielt und gegrannt; Spelzen feinhäutig, die untere gezähnt und meistens gegrannt, die obere zweimal gekielt; Schuppen länger als der Fruchtknoten. Karyopse frei, glatt. — P. littoralis, Rispe zusammengezogen, lappig; Bälge linearlanzettförmig, etwas rauh, gegrannt, Granne so lang als der Balg; Wurzel kriechend. Am Meeresufer.

II. Aehrchen immer zweiblumig, aber die untere Blume meistens verkümmert.

---

*) Die Zahlen hinter den Gattungen beziehen sich auf die Tafeln des phanerogamischen Theiles von Schkuhr's botanischem Handbuch, welches man, in Ermangelung besserer Darstellungen, mit vollem Vertrauen zu Rathe ziehen kann.

A. 3. **Paniceae.** Bälge feiner als die Spelzen, die untere gewöhnlich, selten beide fehlschlagend; Spelzen leder- oder kartenartig, die untere hohl. Karyopsis zusammengedrückt.

Milium. (11.) Nur ein häutiger hohler Balg, so lang oder länger als die Spelzen, die obere mit 2 Nerven. Narben mit 2zeiligen Haaren, Karyopse von den erhärteten Bälgen umschlossen. — M. effusum, Rispe verwirrt, Blüthen unbewehrt, Wurzel kriechend. Auf Waldwiesen.

Panicum. (10.) Die untere Blume oft männlich; zwei sehr ungleiche stumpfe Bälge; Spelzen gleich lang, unbewehrt; Narbe pinselförmig; Karyopse genau eingehüllt. Aehrchen ohne Hüllchen. a) Blüthenstand eine einfache oder b), wie bei den folgenden, gefiederte (4—5) strahlige Aehre (Digitaria *aut.*). — P. ciliare, Spelzen behaart; Blätter lanzettlich, wellenförmig, etwas haarig; Scheide nackt. Auf Sandfeldern. — P. sanguinale, Aehrchen länglich, Spelzen am Rande weichhaarig; Blätter und Scheiden behaart. — P. glabrum, Blüthen am Rande nackt, Blätter und Scheiden haarlos. c) Blüthenstand eine Rispe, Aehrchen einzeln, zerstreut. — P. miliaceum, überall haarig, Halm 2—4' hoch, Bälge spießig, 3 Spelzen, die dritte 2zähnig, Same mit 5 Streifen. Ostindien, bei uns kultivirt.

Setaria. Wie vorige, aber die Aehrchen mit stehenbleibender, borstiger, einseitiger Hülle. Blüthenstand eine verwirrte oder ährenförmige Rispe, deren Achse ungegliedert ist. — S. glauca, Halm ästig, Blätter rauh, am Rande feinstachelig; Hülle vielborstig; die Zwitterblume mit Querwellen. Auf Aeckern nach der Ernte. — S. viridis, Aehre rund, Hülle büschelig, die Borsten rauh; die Spelzen der Zwitterblume glatt. An Wegen überall.

Hoplismenus (statt der falschen Schreibart Oplismenus *P. B.*). Wie Panicum, aber die Bälge sind spitz und die äußere Spelze gegrannt. Blüthenstand eine trauben- oder rispenförmige Aehre. — Bei einigen Arten (Orthopogon) bilden die Aehrchen eine einseitige Traube und die Bälge sind fast gleich lang; bei den anderen (Echinochloa) ist der Blüthenstand rispenförmig und die Bälge sind sehr ungleich, dahin: H. Crus galli, Aehrchen abwechselnd, einseitig; Blüthen schuppenförmig, die unfruchtbaren gegrannt, die fruchtbaren mit einer Dolchspitze; Blätter linienförmig, nackt. Gemein auf Feldern.

B. 4. **Andropogineae.** Spelzen feiner als die Bälge, gewöhnlich klar und durchsichtig.

Andropogon. (342. a. b.) Aehrchen je 2, am Ende je 3, eine vollständig gegrannt, die seitlichen unfruchtbar und grannenlos; die obere 2blumig, die untere Blume verkümmert, mit 1 Spelze; die obere zwitterig, 2spelzig, selten bloß weiblich. Bälge lederartig, stumpf; Spelzen klar,

die untere mit langer Granne. Blüthenstand ährenförmig, die Achse gegliedert. — Mehrere Arten im südlichen Europa, z. B. A. Ischaemum, Blätter linienförmig, kanalartig, haarig; die Stiele zottig; viele fingerförmige Aehrchen; Bälge gestreift; die untere Spelze der Zwitterblume haarig. —

Saccharum. Aehrchen je 2, alle fruchtbar, die eine sitzend, die andere gestielt; obere Blume jedes Aehrchens fruchtbar mit 2, die untere geschlechtslos mit 1 Spelze. Spelzen stumpf. Stamm sehr hoch, Blüthenstand eine Rispe, die Aehrchen von langen seidenartigen Haaren umgeben. — S. officinarum, Rispe ausgebreitet, 3 Staubfäden, Bälge mit einem Nerv und auf dem Rücken lang behaart; stammt aus Ostindien, wird daselbst, wie in Westindien, kultivirt, um den Zuckersaft zu gewinnen. Zukkerrohr.

III. Aehrchen verschiedenblumig, mit 1, 2, 3, 4 und vielen Blüthen.

A. Alle Blumen zwitterig, die oberen vertrocknen gewöhnlich.

a. Blüthenstand ährenförmig.

5. Rotboëllaceae. Aehrchen 1—3blumig, sitzen in einer Grube der gegliederten Achse, bald einzeln, bald zu 2; die eine gestielt und leicht vertrocknend; ebenso verkümmert die eine Blüthe des 2blumigen Aehrchens. Bälge lederartig. Spelzen häutig, selten gegrannt.

Die meisten Gattungen dieser Gruppe sind tropisch, bei uns findet sich nur die folgende:

Nardus. (9.) Aehrchen 1blumig; keine Bälge; 2 Spelzen, die untere lanzettlich, gekielt, 3nervig, mit kurzer pfriemenförmiger Granne, steif, die innere häutige mit den Rändern umfassend. Blüthenstand eine einseitige Aehre; die Aehrchen auf Zähnen der Achse. — N. stricta, Stängel aufrecht, 8″ hoch; Blätter kanalartig, borstenförmig, wie der Stängel mit rückwärts gewendeten Haaren besetzt; am Rande von Sümpfen. —

6. Hordeaceae. Aehrchen 3- bis vielblumig, selten nur 1blumig, sitzen auf Zähnen an der Achse. Bälge und Spelzen häutig, häufig gegrannt. Narben sitzend, Fruchtknoten meistens haarig.

Lolium. (18.) Aehrchen vielblumig, 2zeilig, der Achse entgegenstehend, Blüthen ohne Bart am Grunde. Bälge häutig, der innere fehlt gewöhnlich; äußere Spelze vor der Spitze mit kleiner Granne, die innere 2mal gekielt. Fruchtknoten glatt. Achse ungegliedert. — L. perenne, Aehrchen lanzettförmig, unbewehrt oder kurz gegrannt, länger als der Balg; Halm nackt, Wurzel ausdauernd; an Wegen. — L. temulentum, Aehrchen

elliptisch, so lang als der Balg, gegrannt, Granne grade, länger als die Spelze; Wurzel einjährig. Ebenda, ist giftig.

Triticum. (20.) Aehrchen 3= bis vielblumig, gegliedert; Blumen zweizeilig; 2 Bälge von fast gleicher Länge, stumpf oder gegrannt; äußere Spelze stumpf gegrannt, die innere doppelt gekielt, die Kiele stachelig; Fruchtknoten am Ende behaart. Achse einfach, selten ästig, Aehrchen sitzend. — A. Bälge bauchig, abgestutzt. — Tr. vulgare (Waizen), Aehre viereckig, Aehrchen 4blumig; Bälge vor der Spitze zusammengedrückt, Rücken gewölbt mit hervortretendem Nerv; Frucht frei. Der Sommerwaizen (Tr. aestivum) ist eine einjährige gegrannte Abart, der Winterwaizen (Tr. hybernum) hat keine Granne und ist 2jährig. Beide stammen aus dem Innern Asiens. — B. Bälge lanzettlich, länglich; Aehrchen sitzend (Agropyrum). — Tr. repens (Quäke), Aehre 2zeilig, Aehrchen 5blumig; Bälge spitz, 5nervig; Spelzen meistens gegrannt; Achse rauh, ebenso die Oberseite der Blätter. Wurzel kriechend; an Wegen. — Tr. caninum, wie vorige, aber die Bälge mit 3—5 Nerven, die Blätter beiderseits rauh, die Wurzel bloß faserig. In Gebüschen. — C. Bälge lanzettlich, Aehrchen kurz gestielt, einzeln oder gehäuft (Brachypodium). — Tr. pinnatum, Aehre 2zeilig, vielblumig, fast nickend; Aehrchen gegrannt; Granne kürzer als die Spelze; Blätter steif; Wurzel kriechend. Auf sonnigen Hügeln. — Tr. sylvaticum, Aehre 2zeilig, vielblumig, nickend; Aehrchen gegrannt, Granne länger als die oberen Blumen; Blätter schlaff; Wurzel faserig. In Gebüschen.

Secale. (19.) Aehrchen 2blumig, mit dem Rest einer dritten, 2 gekielte gegenüberstehende Bälge; äußere Spelze nach außen breiter, stärker gegrannt; innere kürzer, 2mal gekielt. Fruchtknoten birnförmig, haarig. — S. cereale (Roggen), Bälge und Grannen rauh. Vom Kaukasus, bei uns kultivirt.

Elymus. (19.) Aehrchen 2—4, jede 2—7blumig; Bälge steif, ungleich, ziemlich spitz; untere Spelze hohl, gegrannt, obere doppelt gekielt; Fruchtknoten gestielt, oben haarig. Frucht hängt jederseits an der Spelze. — E. arenarius, Aehre aufrecht, gedrängt, Aehrchen 3blumig, haarig; oben je 2, in der Mitte je 3, kürzer als die Bälge. Blätter eingerollt, steif. Auf Sanddünen.

Hordeum. (19.) Aehrchen je 3, die seitlichen meist vertrocknet, 2blumig, obere Blume rudimentär; 2 linienförmige, spitze, gegrannte Bälge den Spelzen gegenüber; untere Spelze mit langer Granne, innere 2mal gekielt. Narben sitzend, federig. Frucht an der Spitze haarig. — H. vulgare, alle Blumen zwitterig, gegrannt, Halme aufrecht, Samen in 4 Reihen. Stammt aus Sizilien. — H. hexastichum, wie vorige, aber die Samen in 6 Reihen. Beide bei uns kultivirt. — H. pratense, alle Bälge borstenförmig,

rauh. An Zäunen. — H. murinum, die mittleren Bälge linearlanzettförmig, gewimpert, rauh; die äußeren borstenförmig. Ueberall an Wegen.

b. Blüthenstand rispenförmig.

α) Die Blüthen rauh, lang behaart. 7. Arundinaceae. Aehrchen bald 1blumig mit einer zweiten oberen verkümmerten Blume, bald vielblumig. Bälge und Spelzen häutig, jene so lang als die Blüthen oder länger. Hohe Gräser mit starken festen Halmen.

Calamagrostis. Aehrchen 1blumig, gestielt; Bälge kanalartig, viel länger als die Blume; Spelzen häutig, die untere mit einer Rückengranne, die obere 2nervig. Fruchtknoten glatt. — C. lanceolata (Arundo calamagrostis *Lin.*), Rispe verwirrt, Bälge schmal lanzettlich, Haare länger als die Blume; Spelze am Ende ausgeschnitten, im Ausschnitt die Granne. In Wäldern an Teichufern. — C. Epigejos, Rispe steif, offenstehend; Bälge lanzettlich, mit zusammengedrückter pfriemenförmiger Spitze, Haare länger als die Blume; Granne entspringt von der Mitte der Spelze; auf trocknen Hügeln. — C. Halleriana (Ar. pseudo-phragmitis *Schrad.*), Rispe verwirrt, Bälge lanzettlich, spitz; Haare länger als die Blume; Granne vor der Mitte der Spelze, grade.

Deyeuxia. Aehrchen 2blumig, gestielt, nicht gegliedert; die untere Blume sitzend, zwitterig, unten mit Bart, die obere bloß in der Form eines federartigen Stieles. Untere Spelze auf dem Rücken gegrannt, Granne gedreht. — D. neglecta (Ar. stricta *Schrad.*), Rispe eng, offen, steif, aufrecht; Bälge spitz, Haare kürzer als die Blume; Granne vor der Spitze. Auf Torfwiesen. — D. sylvatica, Rispe offen, Bälge spitz, Haare sehr kurz, Granne geknickt, länger als der Balg. An trocknen Waldstellen.

Ammophila. Hat alle Merkmahle der vorigen Gattung, aber die äußere Spelze ist nicht auf dem Rücken, sondern unter der Spitze gegrannt. Einzige Art: A. arundinacea (Ar. arenaria *Lin.*), Rispe ährenförmig, Granne kurz. Auf wüsten Sandfeldern.

Arundo. Aehrchen 2—5blumig, gestielt, Blumen 2zeilig; Bälge gekielt, so lang als die Blumen, von einander entfernt. Untere Spelze ausgeschnitten, im Ausschnitt eine kurze Granne; lang behaart. Hohe Gräser mit steifen, festen, Kieselerde haltigen Halmen; nur in warmen Gegenden, so: A. Donax, Blätter eben, Bälge 3blumig, Blumen genau so lang. In Südeuropa.

Phragmitis. (13.) Aehrchen 3—6blumig, gestielt, Blumen 2zeilig, ohne Bart, die unterste männlich; Bälge ungleich, kürzer als die Blume, die obere größer; untere Spelze sehr lang, fein pfriemenförmig, obere 2mal gekielt. — Ph. communis (Ar. phragm. *Linn.*) Blätter und Halm glatt,

statt der Häutchen am Rande kurz gewimpert; Wurzel kriechend. Ueberall an Fluß- und Teichufern.

β) Die Blüthen nicht behaart.

* 8. Pappophorae. Aehrchen 2- bis vielblumig, Bälge und Spelzen häutig, die untere Spelze 3- bis vielspaltig, die Lappen pfriemenförmige Grannen. Blüthenstand knopfförmig oder rispenförmig.

Echinaria. Aehrchen 2—4(?) blumig, Bälge gekielt, die untern mit 2, die obern mit 1 pfriemenförmigen Granne. Untere Spelze 5spaltig, am Innenrande häutig; Frucht länglich, eingehüllt. Blüthenstand knopfförmig. E. capitata, die einzige Art, wächst schon im südlichen Europa.

Die anderen Gattungen sind außereuropäisch, meist tropisch.

** Untere Spelze nicht gespalten.

9. Chlorideae. Die Aehrchen einseitig, 1- bis vielblumig, die Achse nicht gegliedert; die Bälge bleiben stehen, der obere nach außen gewendet.

Ausländische, allermeist tropische Gräser, welche in Süd-Europa nur wenige Repräsentanten aus den Gattungen Cynodon und Spartina besitzen.

10. Avenaceae. Aehrchen 2- bis mehrblumig, Spelze gegrannt, die Granne auf dem Rücken und gedreht.

Corynephorus. (12.) Aehrchen 2blumig, beide zwitterig, Bälge gekielt, länger als die Blumen; Granne geknickt, am Gelenk haarig, oft kolbig; innere Spelze 3lappig. Karyopsis bedeckt. — C. canescens (Aira *Lin.*), Rispen offen, zusammengezogen, Granne kürzer als der Balg; Blätter borstenartig. Auf sandigen Feldern.

Deschampsia. Aehrchen 2—3blumig, Bälge kürzer als die Aehrchen; Spelzen gleichlang, die untere am abgestutzten Ende mit 4 Zähnen und oberhalb am Grunde mit der kurzen Granne, die innere am Ende gespalten. — D. caespitosa, Rispe verwirrt; Granne grade, kurz; Blätter eben, gefurcht. Auf Wiesen.

Aira. Aehrchen 2blumig, Bälge groß, untere Spelze bloß gespalten; Granne auf dem Rücken, am Grunde gedreht; sonst wie die vorige Gattung. — A. caryophyllea, Rispe sperrig, Blumen kürzer als die Bälge; Granne länger, geknickt; Blätter borstenförmig, Wurzel einjährig. — A. flexuosa, ähnlich, aber die Blüthen ragen so eben über die Bälge hervor; Wurzel mehrjährig; Beide häufig in klaren Gebüschen.

Avena. Aehrchen 2- bis vielblumig, Blüthen entfernt, untere Spelze gegrannt und mit 2 Spitzen; die obere 2mal gekielt und stumpf. Fruchtknoten oben haarig, ebenso die lange, drehrunde, bedeckte Frucht. — A.

sativa, Rispe gleich, Aehrchen 2blumig, Blumen kürzer als die Bälge, am Grunde nackt, die eine gegrannt; Wurzel jährig, faserig. Bei uns kultivirt. — A. pratensis, Aehrchen meist 5blumig, Blumen länger als die Bälge; Blätter rauh, schmal, gefaltet; Wurzel ausdauernd. Gemein auf Wiesen.

Arrhenatherum. (17.) Aehrchen 2blumig, mit dem Rest einer dritten, die untere männlich, die obere zwitterig; Bälge ungleich, die obern länger; Granne der männlichen Blume sehr lang, der Zwitterblume kürzer, entspringt unter der Spitze, Fruchtknoten oben haarig. — A. avenaceum (Avena elatior *Linn.* Holcus aven. *alior.*), Rispe gleich, die Knoten des Halms glatt, Blätter eben, Wurzel knotig. Auf Wiesen.

Danthonia. Aehrchen 2- bis vielblumig, Blüthen 2zeilig, Bälge ungleich, stumpf; untere Spelze vielnervig, am Ende gespalten, in der Spalte die Granne, diese nach unten flach. Fruchtknoten haarlos. — D. decumbens (Poa dec. *Schr.*, Fest. dec. *Linn.*, Triodia dec. *Brown*), Rispe einfach, zusammengezogen, wenigblumig, Aehrchen 3—4blumig, Blumen so lang als die Bälge, Blätter und Scheiden haarig, Wurzel kriechend. Auf Heiden.

11. Festucaceae. Aehrchen 2- bis mehrblumig, Spelzen bisweilen lederartig, die untere ohne oder mit Granne, aber die Granne nicht gedreht.

Poa. (13.) Aehrchen 2zeilig, Bälge stumpf, untere Spelze gekielt, ungegrannt, obere 2mal gekielt; Frucht nackt, frei. Blumen länglich lanzettlich. — P. annua, Rispe fast einseitig, sperrig, Aeste glatt, einzeln oder je 2, später hängend, Aehrchen 3—7blumig, Blüthen frei mit 5 Nerven, Halm etwas zusammengedrückt, Wurzel faserig. Ueberall. — P. pratensis, Aehrchen meist 5blumig, Halm und Scheiden glatt, Blatthäutchen kurz abgestutzt, Wurzel kriechend. — P. trivialis, Aehrchen 3blumig, Halm und Scheiden rauh, obere Blatthäutchen spitz, Wurzel faserig; beide ebenso gemein.

Glyceria. (15.) Aehrchen vielblumig, Achse gegliedert, Bälge ungleich, unterer kürzer; untere Spelze steif, abgerundet oder undeutlich 3lappig, 3nervig; Fruchtknoten glatt, Frucht länglich. — Gl. aquatica (Poa aq. *Linn.*), Rispe stark ästig, Aehrchen linienförmig, 5—9blumig, Blumen 7nervig, die Nerven vorragend, Wurzel kriechend. In Teichen. — Gl. fluitans (Festuca fl. *Linn.*), Rispe einseitig, sperrig, Aehrchen 7—11blumig, Blüthen und Wurzel wie bei der vorigen Art. Ebenda.

Catabrosa. Aehrchen 2blumig, kurz, Bälge gefärbt, die untere mit 1, die obere mit 3 Nerven, am Ende ausgefressen, gezähnt; Frucht kurz gestielt. — C. aquatica (Aira aq. *Linn.*), Rispe gleich, verwirrt; Blumen 3nervig, Nerven vorragend, Wurzel kriechend. An Flußufern.

Briza. (14.) Aehrchen vielbumig, Blüthen 2zeilig, schuppig, Bälge rund bauchig, untere Spelze herzförmig bauchig, unbewehrt, etwas zusammengedrückt, die obere viel kleiner, 2mal gekielt, Frucht zusammengedrückt. — Br. media, Rispe aufrecht, offen, Aehrchen 5—9blumig, später herzförmig, Bälge kürzer als die Blumen. Gemein auf Wiesen.

Molinia. Aehrchen 2—5blumig, bläulich, Bälge kürzer als die Blumen; untere Spelze stumpf oder dolchförmig zugespitzt, die obere 2mal gekielt, Frucht spindelförmig, oben 2spitzig. — M. coerulea, Rispe ziemlich zusammengezogen, Aehrchen aufrecht, 3blumig, Stängel fast nackt. Auf feuchten Wiesen. Steht der Gattung Poa sehr nahe, und ist kaum generisch verschieden; ebenso **Koeleria**, welche sich nur durch den Besitz einer Granne von Molinia unterscheidet. — K. cristata (Aira cr. *Linn.*), Rispe fast ährenförmig, Bälge zugespitzt, Blätter eben, die unteren haarig gewimpert, der Halm rauh. Gemein. Auch **Dactylis** (14.) unterscheidet sich vorzüglich nur durch die knäulförmigen Aehrchen, die untere 5nervige gekielte Spelze und die gekielten Blätter. D. glomerata, Aehrchen 3blumig, Rispe einseitig, Aeste am Grunde nackt. Ueberall auf trocknen Wiesen.

Cynosurus. (15.) Unterscheidet sich auffallend durch die unfruchtbaren, kammförmigen, bloß aus Bälgen gebildeten Aehrchen zwischen den 2zeiligen, fruchtbaren; sonst wie Festuca. — C. cristatus, Rispe ährenförmig, gehäuft, aufrecht, grade, Aehrchen dolchförmig, Blätter linienförmig. Auf allen Wiesen.

Festuca. Aehrchen 2- bis vielblumig, 2zeilig, die fruchttragende Achse gegliedert, Bälge ungleich, gekielt; untere Spelze spitz oder gegrannt, die obere 2mal gekielt, Frucht länglich, an der Innenseite gefurcht und darin eine hervorragende Linie, an der oberen Spelze festgewachsen. — F. glauca, Rispe offen, Aehrchen länglich, 5blumig, gegrannt, Blätter borstenartig steif, Häutchen 2mal geohrt. — F. rubra, ebenso, aber die Aehrchen lanzettlich und nur die unteren Blätter borstenförmig, die am Halm glatt, schlaff. Beide sehr gemein.

Bromus. (16.) Wie die vorige Gattung, aber die untere Spelze ist am Ende gespalten, und vor der Spalte gegrannt, Kiele der oberen kammartig gewimpert, Frucht am Ende zottig. Br. mollis, Rispe aufrecht, Aehrchen länglich eiförmig, weichhaarig, Granne so lang als die Spelze; Blätter sehr weichhaarig. — Br. tectorum, Rispe nickend, Aehrchen lanzettförmig, zusammengedrückt, 10blumig, Grannen so lang als die Spelze, Halm oben haarig. Beide sehr gemein an Wegen.

Von ausländischen Gattungen verdient Erwähnung:

Bambusa. Aehrchen vielblumig, die untern Blumen oft geschlechtslos, die obern alle oder nur die oberste zwitterig, die anderen männlich. Bälge klein, stumpf, untere Spelze spitz, die obere schmal. 6 Staubgefäße.

1 Griffel am Ende mit 2—3 Narben. Halm sehr hoch, ästig, hart; bildet Rasen. — B. arundinacea, stachelig, Rispe sperrig, Aehrchen quirlförmig, 2—6 blumig, nur die oberste zwitterig, untere Spelze länglich, glatt. Ostindien, China, Mollucken.

B. **Die Blumen polygamisch oder diklinisch, nur einige zwitterig.**

12. **Phalarideae.** Aehrchen 1—3 blumig, hermaphroditisch, polygamisch oder monözisch. Bälge gleich lang; Spelzen öfters glänzend, Griffel oder Narben lang.

Zea. (283.) Monözisch, männliche Blumen in Rispen, Aehrchen 2 blumig, Bälge spitz, der untere mit 3, der obere mit 2 Nerven; weibliche Blumen in Kolben, Aehrchen 2 blumig, die untere geschlechtslos, die obere fruchtbar; Frucht schief, rund, sitzend, glatt. — Z. Mays, Blätter breit, ganzrandig; wild in Paraguay, kultivirt in den Tropen.

Alopecurus. (11.) Aehrchen 1 blumig, zwitterig, Bälge gleich, kahnförmig, untere Spelze gekielt, auf der Mitte gegrannt, am Grunde mit den Rändern verwachsen, die obere fehlt. Rispe einfach. — A. geniculatus, Stängel erst liegend, dann aufsteigend, Rispe ährenförmig, Speize bloß am Grunde verwachsen. — A. pratensis, Stängel aufrecht, Spelze bis zur Mitte verwachsen. Beide auf Wiesen.

Phleum. (10.) Aehrchen 1 blumig, 2 Spelzen, kürzer als die Bälge, die untern abgestutzt, gezähnt, die obern 2 mal gekielt, oft mit dem Rudiment einer zweiten Blume am Grunde. Frucht eingehüllt. — Ph. pratense, Rispe ährenförmig, Kiel gewimpert, Granne kurz, kein zweites Blumenrudiment. Gemein auf Wiesen.

Hieher noch die einheimischen Gattungen Phalaris, Holcus (344.), Anthoxanthum (4., durch 2 Staubgefäße merkwürdig).

13. **Oryzeae.** Aehrchen 1—3 blumig, nur die Blumen am Ende fruchtbar, die andere mit 1 Spelze, oft diklinisch; meistens 6 Staubgefäße. Spelzen steif, kartenartig.

Leersia. Aehrchen 1 blumig, Bälge fehlen, untere Spelze breiter, beide grannenlos, Staubgefäße 1, 3 oder 6. — L. oryzoides, Blumen mit 3 Staubgefäßen, offen, Kiele der Spelzen gewimpert. An Ufern.

Oryza. Aehrchen 1 blumig, Bälge klein, stumpf, Spelzen gekielt, die untere breiter, meist mit Granne. 6 Staubgefäße. Frucht von den stehenbleibenden Spelzen genau umschlossen. — O. sativa, Blätter lang, linienförmig, rauh, Rispe traubig, die Aeste schwach, rauh, Bälge linearlanzettlich, mit oder ohne Granne. Ostindien, kultivirt in Italien und den Tropengegenden.

§. 267.

§. 267. 2. (47.) Fam. Halbgräser. Cyperaceae. Stängel allermeist knotenlos, Blätter scheidenförmig, die Scheide völlig geschlossen; Blüthen in Aehren, bloß mit einer einfachen Braktea (äußerer Spelze). 3 (selten 1—12) Staubgefäße, mit pfeilförmigen Staubbeuteln; am Grunde des einfachen Fruchtknotens Haare oder Borsten, oder kleine Schuppen. Griffel einfach, mit 2 oder 3 fadenförmigen Narben. Frucht wie der Zunftcharakter angiebt; das Perikarpium oft sehr hart. Blüthenbildung hermaphroditisch oder diklinisch.

Chr. Fr. L. Nees ab Esenbeck, genera plantarum florae germanicae. Fasc. IX. Bonn. 1836. 8.

Auf Wiesen; haben trockne, steife Blätter, und bilden schlechtes Heu. Folgende Gruppen finden sich:

A. Mit Zwitterblumen.

a. 1. Genuinae. Blüthen in zweizeiligen Aehrchen.

Papyrus. Blüthen schuppenartig an der wellenförmigen Nebenachse, 3 Narben; am Grunde des Fruchtknotens gegen die Achse zu, der Spelze gegenüber, zwei feine Schuppen von der Länge des Fruchtknotens. — P. antiquorum, Aehrchen pfriemenförmig, offenstehend, in doldenartigen Trauben, mit vielen strahligen Aesten; Hülle 3blätterig, borstenförmig, länger als die Traube, Schaft dreikantig. In Aegypten am Nil, wurde von den Alten zur Bereitung des Papieres benutzt. — P. esculentus, bildet fleischige Wurzelknollen, welche eßbar sind. Südeuropa.

Cyperus. (7.) Wie vorige Gattung, aber nur 2 Narben und keine Blattschuppen. — C. flavescens, Aehrchen lanzettlich, gehäuft, doldenförmig; Spelzen stumpf, Hülle 3blätterig, länger als die Dolde. Häufig an Gräben.

b. 2. Scirpeae. Die Blüthen stehen nach allen Seiten an der Achse.

Scirpus. (8.) Mit 2 oder 3 Narben; am Grunde des Fruchtknotens 6 gezähnte Borsten von seiner Länge; Frucht eiförmig mit kleiner Spitze. — Sc. palustris, mit einfacher, nackter Aehre, 2 Narben, blattlosen Scheiden und rundem Stängel. — Sc. lacustris, viele Aehrchen bilden eine oben fast gleiche Doldentraube, die Spelzen blattartig, die oberen Scheiden bilden ein kurzes Blatt; Halm rund. Beide häufig in Teichen.

Eriophorum. (8.) Wie die vorige Gattung, aber statt der 6 Borsten finden sich viele feine Haare, welche in einen langen Seidenbüschel auswachsen. Die Arten auf Torfmooren, so: E. vaginatum, mit einfacher, länglich eiförmiger Aehre, linienförmigen Staubbeuteln, dreikantigem Stängel und rasenartiger Wurzel.

Hieher noch die Gattungen Schoenus, Rhynchospora, Cladium u. a.

B. Mit diklinischen Blüthen.

a. 3. Cariceae. Die Frucht steckt in einem häutigen, flaschenförmigen Sack. Kunth in Wiegm. Archiv II. 349.

Carex. (286.) Männliche Blume mit bloßer Spelze, die weibliche mit dem oben offenen Balge, aber ohne Borste (welche bei Uncinia vorkommt.) — Die zahlreichen Arten unterscheiden sich nach der Bildung der Aehren, Zahl der Narben und Beschaffenheit der Frucht. — A. Diözische. C. dioeca, mit einfacher Endähre, 2 Narben, und an den Ecken stacheligen Früchten. Auf Torfmoor. — B. Monözische. a. Eine zusammengesetzte, aus androgynischen Aehrchen gebildete Aehre. C. arēnaria, Aehrchen abwechselnd, gehäuft, die oberen bloß männlich; 2 Narben, Frucht gespalten, gewimpert. Auf Sanddünen. — b. Rispenförmig gestellte, androgynische Aehrchen. C. paradoxa, Aehrchen oben männlich, gehäuft, unten entfernt, 2 Narben; Früchte eiförmig, geschnäbelt, mit 2 Zähnen. In Sümpfen. — c. Oben männliche, unten weibliche Aehren. C. ciliata, 1 männliche, 2 weibliche Aehren, 3 Narben, Früchte länglich, haarig, länger als die Spelze. Gemein. C. cespitosa, 2 männliche, 3 weibliche Aehren, 2 Narben; Früchte länglich, glatt, länger als die schwarzen Spelzen. An Gräben.

b. 4. Sclerinae. Frucht nackt, ohne Hülle, knochenhart.

Dahin bloß ausländische Gattungen, z. B. Scleria, Gahnia.

II. (XV.) Zunft. Pleospermae.

§. 268. Die Frucht ist eine mehrklappige, theils einfächerige, theils mehrfächerige, selten ein-, meistens drei- bis vielsamige Kapsel. Same mit großem Eiweißkörper. Die 2—6 Brakteen jeder Blume bilden ein Perigonium.

§. 269. 1. (48.) Fam. Restiaceae. Stängel aufrecht, mit Scheiden. Blüthen gewöhnlich in Knöpfen, meist diklinisch, jede mit einer Braktea und einem 2—6 blätterigen Perigonium. Staubfäden an den Perigonblättern. Frucht eine mehrsamige Kapsel, oder besteht aus 1 oder mehreren einsamigen Nüßchen. Same umgekehrt, Embryo wie bei der dritten Familie. Stehen zwischen Cyperaceen und Junceen in der Mitte.

Die Gattungen sind außer-europäisch; so: Desvauxia, Restio, Leptocarpus und Eriocaulon; von letzterer findet sich eine Art (E. triangulare) auf der Insel Skye, an der Westküste von Schottland, welche vielleicht von Nordamerika, wo mehrere vorkommen, herüber geführt ist. — v. Martius in nova acta phys. med. etc. Vol. XVII. p. 1.

§. 270. 2. (49.) Fam. **Junceae.** Stängel kraut- oder strauchartig, knotig; Blätter scheidenförmig, kielförmig oder rund, selten flach; Blüthen in Büschen, Trauben oder Knöpfen. Jede Blume mit 6blättriger, spelzenartiger, selten gefärbter Hülle, 3—6 den Hüllblättern entsprechenden Staubgefäßen; einfachem oben gespaltenem Griffel und 3fächerigem Fruchtknoten. Frucht 3klappig, die Scheidewände an den Klappen. Embryo am Grunde in der Gegend des Nabels, Same mit äußerer zarter, und innerer fester Haut.

Luzula. (98.) Frucht einfächerig, 3samig; Blätter flach, häutig. — L. campestris, die Zweige der Doldentraube tragen mehrere Blumen. — L. pilosa, die Zweige der Doldentraube 1blumig. Beide auf Weiden gemein.

Juncus. Frucht 3fächerig, vielsamig. — a. Halm am Grunde mit blattlosen Scheiden. J. communis, Halm glatt, steif; 3 Staubgefäße, Hüllblätter länger als die Frucht. — b. Halm mit Scheiden, die in Blätter übergehen. α. Blätter rund. J. lamprocarpus, Blätter knotig; äußere Hüllblätter spitz, innere stumpf, kürzer als die Frucht; 6 Staubgefäße. β. Blätter kanalartig oder flach. J. bufonius, Blätter schmal, fast eben; äußere Hüllblätter länger als die inneren, beide spitz, länger als die Frucht; 6 Staubgefäße. Alle gemein auf Wiesen.

§. 271. 3. (50.) Fam. **Xyrideae.** Den Vorigen verwandt, aber die drei inneren Perigonblätter sind kronenartig; 6 Staubgefäße, von welchen die 3 inneren oft keine Beutel haben. Die 3 Narben bisweilen getheilt; die Frucht einfächerig, 3klappig, mehrsamig; Plazenten am Umfange. Der Embryo außerhalb des Eiweißes, dem Nabel gegenüber.

Alle Gattungen sind tropisch, z. B. Xyris, Aboloda, Astelia.

Zweite (8.) Ordnung. Spadicineae.

§. 272. In dieser Gruppe ist die Blüthen tragende Achse sehr verdickt, angeschwollen, und an ihr stehen die Blüthen dicht gedrängt in einer fortlaufenden Spirallinie. Diese Achse ist bald der verlängerte und modifizirte Blattstiel, daher die Blattfläche dann als Hülle (Blumenscheide, spatha) des ganzen Blüthenkolbens (spadix) auftritt und in dieser Form z. Th. gefärbt erscheint; bald ist sie das Ende des Stängels; bald endlich ein besonderer, aus der Blattachsel hervortretender Stiel. Die Spelzen oder Brakteen der einzelnen Blüthen fehlen entweder ganz, oder sind sehr verkümmert, oder end-

lich sie bilden ein 6blätteriges grünes Perigonium. Staubfäden meist 6, Griffel einfach, der Fruchtknoten ein- oder mehrfächerig; die Blumen gewöhnlich diklinisch.

I. (XVI.) Zunft. Fluviales.

§. 273. Sie haben eine einfache, aufrechte oder niedergebeugte, oft sehr kurze, Blätter tragende, aber nicht knotige, locker gefügte Achse. Die einfachen Blätter haben kurze Scheiden und sind bald sitzend, bald gestielt. Frucht einsamig, sehr selten mehrsamig. Alle wachsen im Wasser, meistens am Rande von Teichen und Flüssen.

§. 274. 1. (51.) Fam. Lemnaceae. Achse kriechend, blattartig ausgebreitet, trägt die Blüthen am Rande. Blume bloß von der Spatha umschlossen, diklinisch; 1—2 Staubgefäße; 1 Fruchtknoten. Same mit fleischigem Eiweiß.

Lemna. (281.) Zwei Staubgefäße, selten eines; männliche und weibliche Blume von einer Spatha umschlossen. Frucht 1—2 fächerig, 2- bis vielsamig. Embryo im Eiweiß, welches in der Mitte durchbohrt ist. — L. minor, Achse eiförmig, trägt die Blumen am Rande und eine einfache Wurzelfaser in der Mitte. — L. trisulca, Achse rund, wurzelnd, mit lanzettlichen Blättern, auf deren Fläche die Blumen stehen. In Teichen, beide häufig.

Pistia, hat nur einen Staubfaden, an dessen Spitze 3 verwachsene, 2fächerige Antheren. Frucht einfächerig, vielsamig, Embryo an der Spitze des Eiweißes. — P. stratiotes, Achse rund, wurzelnd, Blätter gehäuft, spatelförmig, sitzend. Im Nil.

§. 275. 2. (52.) Fam. Potamophilae. Achse allermeist aufrecht oder schwimmend; Blüthen in den Achseln, einzeln oder gehäuft, auf besonderen Stielen, diklinisch oder zwitterig; 1, 3, 4 oder 8 Staubgefäße unter dem Fruchtknoten befestigt; Frucht einfächerig, bleibt geschlossen, einsamig; Embryo umgekehrt im Eiweiß. In Flüssen, Seen und im Meere.

Nees ab Esenb., gen. flor. germ. etc. Fasc. 6.

Najas. (296.) Männliche Blumen mit einem 4fächerigen, sitzenden Staubbeutel in einer mützenförmigen Scheide, weibliche ohne Balg, mit 2—3 fadenförmigen Narben. Frucht mit äußerer weicher und innerer fester Schale; Embryo nicht gekrümmt. — N. major, Blätter lanzettförmig, gezähnt, ausgebuchtet. — N. minor, Blätter linienförmig, stachelig gezähnt. Beide in Sümpfen.

Zannichellia. (280.) Männliche Blumen mit einem langgestielten Staubgefäß, weibliche mit 4—5 einfachen, am Grunde einzeln von einer becherartigen Hülle umgebenen Griffeln; Frucht ein gekerbtes Achenium; Same ohne Eiweiß, Samenlappen aufgewunden, Embryo nicht gekrümmt. — Z. palustris, Blätter linienförmig, gegenüber. In Sümpfen.

Ruppia. Blüthen zwitterig, 2 oder mehr auf besonderen Stielen, am Grunde von der blasigen Blattscheide eingehüllt; jede mit 4 großen, sitzenden Staubbeuteln, in deren Mitte vier kleine Fruchtknoten mit sitzenden Narben. Früchte gestielte Karyopsen. — R. maritima, Blätter linienförmig, abwechselnd; am Meeresufer.

Potamogeton. (28.) Wie Vorige, aber jede Blume mit einem 4blättrigen Perigonium; Embryo gekrümmt. Mehrere Arten bei uns in Teichen, z. B. P. crispus, Blätter lanzettlich, wellenförmig, alle untergetaucht; Stängel zusammengedrückt. — P. natans, Blätter oval, lanzettlich, gestielt, spitz, schwimmend; Stängel rund.

Zostera. (279.) Am Grunde der Blätter stecken in besonderen Scheiden flache Achsen, woran abwechselnd ein Staubbeutel und ein Stempel, dieser mit fadenförmigem, gespaltenem Griffel. Im Beutel fadenförmiger Pollen. Embryo gewunden. — Z. marina, Blätter linienförmig, gleich breit, stumpf. Am Seeufer; dient getrocknet zum Polstern. (Seegras.)

Als Uebergangsglied stände hier vielleicht am passendsten die Familie Balanophorae, deren Mitglieder parasitisch sind, und meist in heißen Zonen vorkommen. Helosias, Langsdorfia, Balanophora und Cynomorium gehören dahin. Vergl. Richard in Mém. du Mus. Vol. VIII.

§. 276. 3. (53.) Fam. Typhoideae. Stängel aufrecht, einfach oder verzweigt, Blätter scheidenförmig. Blüthen diklinisch, am Ende der Hauptachse in zerstreuten Knöpfen oder mehreren Kolben übereinander; jeder mit besonderer Scheide, jede Blume mit besonderem Perigonium. Frucht eine Karyopse; Embryo grade, mitten im Eiweiß. Wassergewächse an Gräben und Flüssen.

Sparganium. (282.) Blumen in Knöpfen, oben die männlichen, bestehend aus zahlreichen Staubgefäßen, wozwischen einzelne Blattschuppen; unten die weiblichen, jede mit 3 Perigonblättchen und geschnäbeltem Fruchtknoten. Frucht mit hartem, innerem Perikarpium. — Sp. ramosum, Stängel aufrecht, oben ästig. — Sp. simplex, Stängel aufrecht, einfach. — Sp. natans, Stängel einfach, niedergelegt, Blätter schwimmend; Narbe kugelig. Alle 3 in Sümpfen.

Typha. (281.) Blumen bilden am Ende des Stängels mehrere Kolben übereinander, oben die männlichen, bestehend aus zahlreichen, 4fä-

cherigen, gestielten Staubbeuteln, zwischen welchen feine Seidenhaare; die weiblichen mit gestielten, von einem scheidenartigen Perigon umgebenen Fruchtknoten, und noch längeren Haaren. — T. latifolia, Blätter eben, Kolben berühren einander. — T. angustifolia, Blätter kanalartig, Kolben entfernt. — Ebenda.

§. 277. 4. (53.) Fam. Aroideae. Wurzel dick, fleischig, bildet keinen aufrechten Stängel, sondern trägt die Blätter unmittelbar. Eins dieser Blätter entwickelt am Ende des Blattstiels den Kolben. Blüthen theils diklinisch, theils zwitterig, 6 oder viele Staubgefäße. Fruchtknoten 1—3fächerig mit vielen Eichen, wovon sich nur einige ausbilden. Frucht geschlossen, Embryo im Mittelpunkt des Eiweißes.

A. Einige haben meist diklinische Blüthen und kein Perigonium.

Arum. (277.) Kolben über die männlichen Blumen hinaus verlängert, stark verdickt, nackt. Frucht eine mehrsamige Beere. — A. maculatum, Blätter pfeilförmig, gefleckt; Spatha unten bauchig erweitert, gedreht. In Wäldern; entwickelt viel Wärme beim Aufblühen.

Richardia. Die männlichen Blumen bedecken den zugespitzten Kolben ganz; Spatha trichterförmig, geschlossen. Frucht mehrfächerig, die Samen am mittleren Mutterkuchen. — R. aethiopica, Blätter pfeilförmig, herzförmig; Spatha tutenförmig, am Ende zugespitzt. Südafrika, bei uns als Zierpflanze.

Calla. (278.) Kolben kurz, dick, ganz mit Fruchtknoten, zwischen welchen die Staubgefäße stehen. Frucht mehrfächerig, ein Same am Grunde jedes Faches. — C. europaea, Blätter herzförmig, Spatha eiförmig, tief getheilt, zugespitzt. In Sümpfen bei uns.

B. Blüthen zwitterig, jede mit mehrblätterigem Perigonium.

Pothos. Perigon vierblättrig, 4 Staubgefäße, Frucht 2samig, Spatha tutenförmig. — P. cannaefolius, Blätter verkehrt eiförmig, mit deutlichen, netzförmigen Nerven; Scheide länglich, zugespitzt, gestreift, von der Länge des Kolben. Südamerika.

Acorus. (97.) Perigon 6blätterig, 6 Staubgefäße, Fruchtknoten 3fächerig, Frucht 1fächerig, 2—3samig; Spatha linienförmig. — A. calamus (Kalmus); Blätter schwerdtförmig, der länglich kegelförmige Kolben in der Mitte eines solchen Blatts. An Teichen; die Wurzel ist offizinell.

II. (XVII.) Zunft. Truncatae.

§. 178. Durch den grade aufsteigenden, hohen, knotigen, sehr festen, holzigen Stängel, und die nicht scheidenförmigen, gestielten, allermeist zusammengesetzten Blätter auffallend von der vorigen Gruppe

unterschieden. Die Blüthen der Meisten bilden noch wahre diklinische oder polygamische Kolben, an welchen unter brakteenartigen Schuppen die Blüthen sitzen. Bisweilen erscheint die Achse des Kolbens ästig, und die Blumen stehen entfernt von einander, wodurch der ganze Blüthenstand ein rispenförmiges Ansehn erhält. Alle sind tropisch.

§. 279. Als Uebergangsbildung, welche besonders den Typhoideen nahe verwandt ist, tritt die Familie der Pandaneen auf, und unterscheidet sich von den folgenden zumal durch einfache Blätter.

§. 280. 1. (55.) Fam. Cycadeae. Blätter einfach gefiedert, entwickeln sich spiralig, wie die der Farren; Blüthen diözisch, stehen am Ende des Stamms im Zentrum der Blattkrone. Die männlichen bilden einen zapfenförmigen Kolben, dessen Schuppen an der unteren Seite eine Anthere tragen; die weiblichen bald ebensolche Kolben, über deren Schuppen 2 nackte Eichen, oder es erscheinen gezähnte Blätter, welche am Rande unmittelbar hier und da nackte Eichen tragen. Früchte einsamig, die Schale außen weich, innen hart; Same besteht aus Eiweiß, in welchem der Embryo aufgehängt ist; an ihm zwei dicke Samenlappen *).

Zamia. Beide Geschlechter bilden zapfenförmige Kolben. Z. caffra. Am Kap.

Cycas. Weibliche Blüthen am Rande von kurzen Blättern. — C. circinalis, Blättchen glatt. Ostindien. — C. revoluta, Blättchen eingerollt. Japan.

§. 281. 2. (56.) Fam. Palmae. Stamm allermeist ungetheilt, Blätter gefiedert oder fächerförmig strahlig; Blumen diklinisch, selten monoklinisch oder polygamisch; die Achse des Kolbens meistens zerästelt, und vor dem Aufblühen von einer mehrblättrigen Scheide eingehüllt. Jede Blume mit einer Braktea und 6 meist je 3 und 3 gleichen Perigonblättern; die männlichen mit 3, 6 oder mehr Staubgefäßen, welche den Perigonblättern entsprechen; die weiblichen mit einem 3fächerigen, oder drei 1fächerigen Fruchtknoten, einfachem Griffel und 3 fadenförmigen, kurzen Narben. Same einfach mit

*) Wenngleich durch Richards treffliche Untersuchungen die Anwesenheit zweier Kotyledonen bewiesen ist, so scheint doch die innige Verwandtschaft mit den Palmen im ganzen Bau mehr zu entscheiden, als die Aehnlichkeit mit der Frucht der Zapfenbäume, von welchen diese Familie in allen äußeren Verhältnissen völlig verschieden ist. Lindley bildet aus ihr, in Verbindung mit den Zapfenbäumen, eine eigne Hauptgruppe Gymnospermae, welche er zwischen die Mono- und Dicotyledones stellt.

großem, hornigem oder fleischigem, innen meist hohlem Eiweiß, worin der Embryo in einer besonderen, nach außen als Warze angedeuteten Höhle liegt. Frucht eine Nuß oder Steinfrucht.

Nur zwischen den Tropen, oder einzeln darüber nach Norden bis zum 40sten, nach Süden bis zum 35sten Br. Gr. Gegen 200 Arten sind bekannt, wovon $\frac{4}{5}$ in Amerika.

C. P. P. de Martius, Palmarum familia ejusque genera denuo illustrata. Monachii 1824. 4. — Ej. nova genera et spec. Palmarum, quas in Brasilia colleg. Spix et de Martius. Monach. 1824—25. Fol. 3 fasc.

A. Mit zahlreichen Scheidenblättern, welche eine unvollkommene Hülle bilden.

a. Fruchtknoten einzeln, 3fächerig.

α. 1. Sabalineae. Frucht einfächerig, 1—3samig, der nagelförmige Embryo am Rücken des Eiweißes.

Chamaedorea. Diözisch, Blumen ungestielt, ohne Braktea. Sechs Staubgefäße; Frucht eine einsamige Beere. — Ch. gracilis, Blätter gefiedert, Blättchen lanzettförmig, sichelförmig, Kolben ästig; Beeren eiförmig, roth. Wird mannshoch; der Stamm 1 Zoll dick, rohrartig; oben 5—6 vier Fuß lange Blätter, mit 12—16 Blattpaaren.

Hieher noch Thrinax, Sabal und Licuala.

β. 2. Borasseae, Frucht 3fächerig, je einsamig, beerenartig, oder eine Drupa.

Borassus. Diözisch; männliche Blüthen in Kätzchen, gestielt, 6 Staubgefäße; weibliche einzeln, ungestielt, inneres Perigonium 6—9blätterig, die Blätter ziegelartig gestellt; Frucht eine 3samige Drupa. — B. flabelliformis (Fächerpalme), Blätter handförmig, am Umfange vielfach getheilt, gefaltet, kappenförmig; Stiele mit rückwärts gebogenen Stacheln; Stamm hoch, Blätter 13′ lang, 9′ breit, dienen als Fächer; Früchte eßbar.

Hieher noch Laodice, Cleophora, Latonia, Hyphaena.

γ. 3. Calameae. Frucht ein- oder dreisamig, mit harter, schuppiger Rinde, deren Schuppen von oben nach unten gerichtet sind.

Calamus. Hermaphroditisch, Blätter unpaar gefiedert, den Stängel umfassend, abwechselnd; Blumen in Kätzchen, mit 6blättrigem Perigon in 2 Reihen, 6 Staubgefäßen und 3 Narben. Frucht innen fleischig, 3samig; Embryo im Grunde des Eiweißes. — C. petraeus (C. Rotang), Strunk sehr dick, bis 12′ hoch, und dann vieläftig; Blattstiele und Blätter stachelig, Stacheln aufrecht; Kolben am Ende und lang. Ostindien, an Flußufern in Wäldern; man benutzt den harten, rohrartigen Stängel zu Flechtwerk und Stäben. — C. albus (C. rudentum), Strunk und Blattstiele rück-

wärts stachelig; Blätter rauh, gewimpert; Kolben achselständig, rispenförmig, sperrig. Der dünne Strunk kann mehrere hundert Fuß lang werden, lehnt sich daher an andere Pflanzen und wächst so fort, ohne zu winden; er sowohl, als die Blattstiele, dienen zu Flechtwerk, und werden auch bei uns unter dem Namen spanisches Rohr überall dazu benutzt.

Sagus. (Metroxylon *Rottb.*) Kolben androgynisch, die männlichen mit kurzem, 3mal eingeschnittenem äußerem, und langem, 3lappigem innerem Perigon, und 6 monadelphischen Staubgefäßen; die Perigonienkreise der weiblichen ähnlich, aber gleich lang; Frucht beerenartig, einsamig, Embryo seitlich; Blätter gefiedert. — S. Rumphii, Strunk grubig, von den scheidenförmigen Blattstielen umhüllt; Blättchen länglich, lanzettlich, unten stachelig; Blüthe in verästelten, kätzchenartigen Kolben. Molucken; enthält in dem lockeren Zellgewebe des Stammes viel Amylum, das als Sago in den Handel kommt.

Hieher noch Nipa, und die amerikanischen Gattungen Lepidocaryum und Mauritia, deren Art M. vinifera in Samen, Saft, Früchten u. Blättern auf die verschiedenste Weise benutzt wird; beide Gattungen haben fächerförmig gestellte Blättchen am Ende des Blattstieles.

b. Drei einsamige Fruchtknoten, Frucht besteht aus einer oder drei Beeren oder Steinfrüchten. 4. Corypheae.

α. Mit fächerförmigen Blättern.

Chamaerops. Blüthen diözisch oder polygamisch; Staubgefäße am Grunde verwachsen (monadelphisch); Frucht aus 3 einsamigen Beeren. — Ch. humilis, Strunk fehlt; Blüthen spitz, gefaltet, Stiele stachelig. Südeuropa, Nordafrika. Diese, wie Ch. palmetto, die einzigen Arten, welche nach Norden die Tropenzone überschreiten.

Corypha. Blüthen hermaphroditisch, viele taub; Staubgefäße am Perigonium; Frucht nur eine Beere. — C. dulcis, Blättchen verwachsen, gefaltet, gelappt, mit Fäden zwischen den Lappen; Stiele stachelig und wollig, ebenso die ästigen Kolben. Mexiko.

Hieher noch Morenia, Rhaphis, Livistonia, Taliera.

β. Mit gefiederten Blättern.

Phoenix. Diözisch, Staubgefäße kurzgestielt, Beutel pfeilförmig; 1—3 Drupen aus jeder Blume. — Ph. dactylifera (Dattelpalme), Stamm bis 40′ hoch, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$′ dick, oben mit 20—40 Blättern, jedes 9—10′ lang, Blättchen 2″ breit, 2′ lang; am Grunde zwischen den Blättern die Blüthen in Rispen; die Frucht wie eine Pflaume, goldgelb oder roth, bis 12,000 an einem Kolben; eßbar und wohlschmeckend. Arabien und Nordafrika.

B. Mit einer oder mehreren vollkommenen Scheiden, welche bisweilen aber ganz fehlen.

a. Fruchtknoten dreifächerig, Frucht eine einsamige Beere.
5. Arecinae.

Die Spatha fehlt nur der Gattung Leopoldinia, die anderen haben theils fiederspaltige Blätter, wie Geonema *W.* (Gynestum *Poit.*); theils gefiederte, wie Ptychosperma, Kunthia, Oenocarpus, Wallichia, Iriartea, Seaforthia, und

Areca. Kolben androgynisch; die Frucht mit faserigem Perikarpium; der Keim am Grunde. — A. Catechu, Blättchen gefaltet, die am Ende abgerissen, Stiele und Kolbenstängel glatt, Früchte ziemlich rundlich. Die Samen (Pinang) werden in Ostindien, wo der Baum einheimisch ist, ganz allgemein mit den Blättern von Piper betle gekaut. Die Blumen haben bisweilen 9 Staubgefäße.

Euterpe. Blumen sitzend, in Gruben am Kolben, mit Brakteen, androgynisch, Frucht eine faserige Beere, mit seitlich gelagertem Embryo. — E. oleracea, Blätter kammförmig gefiedert, glatt; Blumen dicht gestellt, der äußere Perigonkranz kürzer als der innere; Früchte kugelig. In Brasilien; die jungen Blätter liefern den Palmenkohl.

Die Gattung Caryota hat doppelt gefiederte Blätter.

b. Fruchtknoten 3fächerig, die Frucht eine 1—3samige Steinfrucht, deren holzige Schale in der Nähe des Embryo Löcher hat.
6. Cocoideae.

Die Gattung Manicaria hat einfache Blätter, alle anderen zeigen gefiederte, z. B.

Elaeis. Blüthen monözisch, in Gruben an der Achse; Staubgefäße monadelphisch; Perikarpium ölhaltig; der Keim zwischen den 3 Löchern der inneren Schale. — E. guineensis, Strunk aufrecht, Blattstängel stehenbleibend, dornig, gesägt; Antheren linienförmig; Früchte eiförmig, stumpfkantig. Guinea, Ostindien; zwischen den Tropen angepflanzt, um aus den Früchten das Palmöl zu gewinnen.

Cocos. Blumen bilden einen einfachen, androgynischen Kolben, und sitzen frei an der Achse, nicht in Gruben. Das äußere Perikarpium faserig, das innere sehr hart; am Grunde mit 3 Löchern, zwischen welchen der Embryo. — C. nucifera (Kokosnußpalme), Strunk gegen 100′ und darüber hoch, schlank, ungleich geringelt, dicker am Grunde; Blätter bis 20, abstehend; Früchte stumpf 3kantig, 1′ lang. Ueberall zwischen den Tropen, aber ursprünglich wohl in Ostindien; höchst wichtig für die Ureingebohrnen, besonders der Südseeinseln, indem ihre schmackhaften Kerne eine sehr nahrhafte Kost abgeben, und die süße Milch im Innern des Kernes als Getränk dient.

Hieher noch die Gattungen: Sagnerus, Areng, Attalea, Bactris, Jubaea, Elate, Syagrus u. a. m.

Fünfte Klasse.

Perigoniatae.

§. 282. Die Anwesenheit eines allermeist großen, 6blätterigen, schön gefärbten Perigoniums unterscheidet diese Klasse leicht von der vorigen. Die meisten Familien haben keine Stängel, knollen- oder zwiebelförmige Wurzeln, einfache, scheidenförmige Blätter, und einen bloß Blumen tragenden Schaft. Die Blumen gestielt, jede mit einem besonderen Stützblatt, fast immer hermaphroditisch, die Perigonblätter in 2 Kreisen; die Staubgefäße den Blättern entsprechend. Die Früchte 1-, 3-, 6-, selten 4fächerige, vielsamige Kapseln oder Beeren, bald oberständig, bald unterständig.

Erste (9.) Ordnung. Tripetaloideae.

§. 283. Die Perigonblätter ungleich, die äußeren meistens kleiner, kelchförmig, grün, die inneren größer, kronenförmig, gefärbt. Staubgefäße 6 oder mehr. Blumen diklinisch oder hermaphroditisch.

I. (XVIII.) Zunft. Hypselogyneae.

§. 284. Fruchtknoten oberständig, von den Perigonblättern mit umschlossen.

§. 285. 1. (57.) Fam. Butomeae. Staubgefäße zahlreich, 9 oder mehr, ebenso 3, 6 oder mehr Stempel, jeder einfächerig, vielsamig, seltner unter sich verwachsen. Früchte Balgkapseln, welche an der ganzen Innenwand viele kleine Samen tragen; kein Eiweiß. Wasserpflanzen.

Butomus. (111.) 9 Staubgefäße, 6 freie Stempel. — B. umbellatus, Wurzel fast kriechend, Blätter unten 3kantig, nach oben zugespitzt; Blüthenschaft aufrecht, rund; Blumen in einfacher Dolde. In Gräben.

§. 286. 2. (58.) Fam. Alismaceae. Blumen zwitterig oder diklinisch, zahlreiche Staubgefäße und zahlreiche Stempel, Frucht 1—2samig, kein Eiweiß, Embryo gekrümmt. Wassergewächse mit breiten Blättern.

Sagittaria. (298.) Blüthen monözisch; Früchte zusammengedrückt, häutig. — S. sagittaefolia, Stängel aufrecht, Blumen gestielt, in Quirlen, Blätter pfeilförmig.

Alisma. (102.) Blüthen zwitterig, 6 Staubgefäße; untere Perigonblätter stehenbleibend; Früchte zusammengedrückt, stumpfrandig, zahlreich. —

A. plantago, Blumen in Quirlen, Blätter eiförmig, spitz. — A. parnassifolium, ebenso, Blätter herzförmig. — A. natans, Blumen in den Achseln, gegenüber, Blätter linienförmig, schwimmend; Früchte zylindrisch, zugespitzt, gestreift. — Alle 3 in Gräben.

§. 287. 3. (59.) Fam. Parideae. Perigonium 6—8blätterig, eben so viele Staubgefäße, und halb so viele Griffel. Frucht eine 3—4fächerige Beere. Same mit Eiweiß, Embryo klein, neben dem Nabel, wohin das Würzelchen gerichtet. Auf Sumpfboden in Gebüschen; die Blätter mit verästelten Adern.

Paris. (109.) Vierzählig, Perigonblätter lanzettlich, die inneren schmäler; Staubbeutel seitlich an den flachen Filamenten. — P. quadrifolia, Stängel einfach, aufrecht, oben 4 ovale Blätter, in deren Mitte die gestielte, einfache Blume.

Hieher noch Trillium.

§. 288. Die tropische Familie der Commelineen steht ebenfalls hier. Ihre Gattungen haben nur 6 Staubgefäße, und eine 2—3fächerige, in jedem Fach 2samige Kapsel. Same mit fleischigem Eiweiß.

Mehrere Arten der Gattungen Commelina und Tradescantia (88.) werden bei uns als Zierpflanzen gezogen.

II. (XIX.) Zunft. Catogyneae.

§. 289. Der Fruchtknoten ist unterständig, auf ihm die Perigonblätter und Blüthentheile. Frucht 3—6fächerig, vielsamig.

§. 290. 1. (60.) Fam. Hydrocharideae. Stängellose Wasserpflanzen mit einfachen Blättern; die Blumen mit 3blätteriger Spatha unter dem Fruchtknoten. Viele Staubgefäße, 2—6 Griffel; Frucht 6fächerig, reift unter dem Wasser; kein Eiweiß, Embryo grade, Wurzel vom Nabel abgewendet.

Vallisneria. Diözisch; viele männliche Blumen stecken in einer mit 3 Lappen aufreißenden Spatha, jede mit doppeltem Perigon und 3 Staubgefäßen; die weiblichen Blumen auf besonderen, spiralig gewundenen Stielen, jede mit 3 gespaltenen blattartigen Narben. Frucht eine lange, vielsamige Kapsel. — V. spiralis, Blätter linienförmig, stumpf, am Ende gezähnt; die männlichen Blumen kurz gestielt, unter dem Wasser, reißen ab, und öffnen sich auf der Oberfläche; die weiblichen erheben sich mittelst des Stieles bis zur Oberfläche, doch nach der Befruchtung zieht sich der Stiel wieder zusammen, so daß die Kapsel unter dem Wasser reift. Italien.

Hydrocharis. (333.) Diözisch; männliche Blumen mit vielen, aber nur 9 fruchtbaren Staubgefäßen, weibliche mit 6 tief gespaltenen Narben.

Frucht eine 6fächerige, vielsamige Kapsel, Samen höckerig. — **H. morsus ranae**, Blätter kreisförmig, am Grunde tief ausgeschnitten, schwimmend.

Stratiotes. (335. b.) Diözisch; männliche Blumen mit 9—12 fruchtbaren, lanzettförmigen Staubgefäßen, die weiblichen mit 6 gespaltenen Narben, Frucht eine 6fächerige Beere, Samen haarig. — St. aloides, Blätter lang, schmal, gebogen, stachelig gesägt; treibt Schößlinge, wie die vorige Gattung. In Teichen und Seen.

§. 291. 2. (61.) Fam. Bromeliaceae. Stängel vorhanden, aufrecht, aber die Blätter, besonders an der Wurzel, einfach, oft dick und fleischig. Blumen zwitterig, gedrängt in Aehren und Rispen. Aeußere Perigonblätter selten gefärbt, stehenbleibend, die inneren immer zarter, gefärbt, hinfällig; 6 Staubgefäße, die Fäden am Grunde mit den Perigonblättern verwachsen; 1 Griffel mit 3 Narben; Frucht 3fächerig, vielsamig, oft fleischig. Same mit mehligem Eiweiß und kleinem gekrümmten Embryo am Grunde.

Amerikanische Tropengewächse, welche an Flußufern, wie auf Bäumen und Felsen wachsen.

Bromelia. Innere Perigonblätter länger als die äußeren. Frucht eine Beere. — Br. Ananas, Blätter bereift, stachelig gezähnt, Blumen dicht gedrängt an der Achse. Westindien, in feuchten Wäldern; bei uns kultivirt. — Br. Pinguin, Blätter stachelig gezähnt, dolchspitzig; Blumen gestielt, traubenförmig; ebenda.

Tillandsia. Fruchtknoten z. Th. oberständig, die Frucht eine Kapsel, die Samen mit einem Haarschopf. — T. utriculata, Blätter breit, lanzettförmig, am Grunde schlauchartig ausgedehnt; Blumen in einer zusammengesetzten, rispenförmigen Aehre. Südamerika, sitzt mit den verschlungenen Aesten auf Bäumen, sammelt Wasser in den Blattschläuchen, womit Vögel und Menschen ihren Durst stillen.

Agave. Blätter dick und fleischig; Blüthen auf langen Schäften, Perigonblätter gleich lang, die äußeren mitgefärbt; Frucht eine Kapsel; Samen plattgedrückt. — A. americana, Blätter steif, graugrün, stachelig gezähnt; Blüthenschaft gegen 20′ hoch, ästig, mit vielen tausend gelblichen Blumen; Griffel länger als die Staubfäden. Aus Südamerika, jetzt wild in Spanien, Sizilien und Süd-Italien; der Saft wird genossen wie Wein.

Zweite (10.) Ordnung. Coronariae.

§. 292. Die Perigonblätter stehen auch in dieser Gruppe in zwei Kreisen, allein beide haben einen gleichen Bau, und die äußeren so gut wie die inneren sind buntgefärbt. Nicht selten, ja ge-

wöhnlich, differiren sie in der Größe, bald nur die beiden Kreise, bald die einzelnen jedes Kreises, so daß die inneren meistens schmäler sind, und theils länger, theils kürzer, theils gleich lang. Die 3 oder 6 Staubgefäße sind gewöhnlich kürzer als das Perigonium und die Fäden oft mit ihm verwachsen, selten verkümmern 1 oder 2. Der Griffel einfach, aber mit 1—3 Narben; Frucht eine 3fächerige oder 3klappige Kapsel oder Beere.

I. (XX.) Zunft. Hypogyneae.

§. 293. Der Fruchtknoten ist oberständig und wird frei von den Perigonblättern umschlossen; mit diesen sind die Fäden der 6, selten 4, Staubgefäße verwachsen.

§. 294. 1. (62.) Fam. Juncagineae. Pflanzen mit aufrechtem, scheidenführende Blätter tragendem Stängel, welcher am Ende eine Blüthentraube bildet. 6 Perigonblätter, 6 Staubgefäße und 3—6 mehr weniger verwachsene, mehrsamige Balgkapseln. Same ohne Eiweiß, Embryo aufrecht.

Scheuzeria. (100.) Mit 3—6 zweisamigen, gewöhnlich ganz getrennten Früchten. — Sch. palustris, Blätter linienförmig, zugespitzt, unten kanalartig; auf Torfmoor.

Triglochin. (102.) Staubbeutel fast ungestielt; Früchte 3—6, verwachsen, einsamig. — Tr. palustre, Früchte kolbig, je 3. — Tr. maritimum, Früchte eiförmig, nach oben verschmächtigt, je 6. — Beide auf feuchten Wiesen.

§. 295. 2. (63.) Fam. Melanthiaceae. Sie haben die Kennzeichen der vorigen Familie, aber die drei mehr oder weniger verwachsenen Balgkapseln enthalten viele Samen. Die Samen haben eine häutige Testa und einen fleischigen Eiweißkörper, in welchem der kleine Embryo an der dem Nabel entgegengesetzten Seite liegt.

A. Einige Gattungen (Veratreae) haben einen aufrechten, Blätter tragenden Stängel, und ein bis auf den Grund gespaltenes Perigonium; dahin:

Tofieldia. Blumen stets zwitterig, die 3 Balgkapseln trennen sich bei der Reife; die Samen klein, flach, beiderseits zugespitzt. — T. palustris, Blätter schmal, zugespitzt, kanalartig; Blumen gelb. In Sümpfen.

Veratrum. (341.) Blumen polygamisch, Antheren zerreißen der Quere nach; Frucht der Vorigen, aber die Samen geflügelt. — V. nigrum, Blätter länglich, eiförmig, gefaltet; Blüthen in zusammengesetzten Rispen, gestielt, Stiele filzig, Perigonblätter weit abstehend. Süddeutschland.

B. Andere Gattungen (Colchiaceae) haben knollige Wurzeln, keinen Stängel, und ein langes, röhriges Perigonium; Blume vor dem Aufblühen von häutiger Spatha umschlossen.

Colchicum. (101.) Mit drei fadenförmigen Griffeln und bloß im Mittelpunkt verwachsenen Früchten; Samen runzelig, mit erhöhtem Nabel. — C. autumnale, Blätter breit, oval, lanzettlich, stumpf; Blumen fleischroth, erscheinen im Herbst nach den Blättern. Auf Wiesen.

Bulbocodium. Die Röhre des Perigons gespalten, aber die Blätter vermittelst Nägel aneinander hängend; Griffel einfach, Frucht eine dreifächerige Kapsel. — B. vernum, Blätter linienförmig, straff; Perigonblätter lanzettlich. Südeuropa.

§. 296. 3. (64.) Fam. Smilaceae. Im Blüthenbau wie die vorige Familie, das Perigonium meist glockenförmig, und nur am Rande gespalten. Die Frucht ist eine dreifächerige Beere, welche in jedem Fach 1 bis mehrere Samen enthält; die Samen haben eine häutige, weiße, weiche Testa, und einen hornigen Eiweißkörper, worin der Same entfernt vom Nabel steckt. Die Wurzeln sind faserig, der Stängel aufrecht und verästelt, die Blätter oft mit hervorragenden netzförmigen Adern.

Convallaria. (97.) Perigonium glockenförmig, am Rande 6lappig; Beere dreifächerig, je einsamig. — C. majalis, Blätter länglich eiförmig, beiderseits zugespitzt; Blüthenschaft blattlos, 3eckig; Blumen einseitig. In schattigen Gebüschen.

Polygonatum. (97.) Perigonium trichterförmig, röhrig, 6zähnig; Blumen einzeln oder gehäuft in den Blüthenachseln; Beere 3fächerig, vielsamig. — P. vulgare, Schaft kantig, Blumen einzeln, Staubfäden glatt, so lang als der Griffel. — P. multiflorum, Schaft rund, Blumen je 2 oder mehr. Staubfäden haarig, länger als der Griffel. In Gebüschen.

Majanthemum. Perigonium 4blätterig, 4 Staubgefäße; Blumen traubig, am Ende des Stängels. — M. bifolium, Blätter länglich, herzförmig, gestielt. Ebenda.

Ruscus. (340.) Blumen diözisch; die männlichen mit 3 oder 6 verwachsenen Antheren auf einer kurzen, dicken Säule; die weiblichen mit einfachem Griffel; Beere 3fächerig, einsamig. — R. aculeatus, Stängel ästig, mit abwechselnden, zugespitzten ovalen Blättern, worauf die Blumen ohne Deckblatt sitzen. Südeuropa in Wäldern.

Smilax. (328.) Blumen diözisch; männliche, mit 6blätterigem Perigon und 6 gestielten freien Staubgefäßen; die weiblichen mit ungleichen Perigonblättern und einem 3fächerigen Fruchtknoten. Beere meist 1samig. — Sm. syphilitica, Stängel rund, stachelig; Blätter abwechselnd, länglich,

lanzettlich, 3eckig, 1′ lang. Südamerika, in Wäldern. Schlingpflanze, liefert die Sarsaparill-Wurzel.

§. 297. 4. (65.) Fam. **Asphodeleae.** Perigonium 6lappig, die 3 äußeren meist kürzer als die 3 inneren, oder fehlen bisweilen ganz. Fruchtknoten 3fächerig; die Frucht theils eine Kapsel, theils eine Beere, die Samen mit harter, fester, schwarzer Testa und fleischigem Eiweiß, welches den Embryo einhüllt.

A. Einige Gattungen (Asparageae) haben einen ästigen Stängel und nicht scheidenförmige Blätter.

Asparagus. (96.) Blumen oft diözisch, Frucht beerenartig, 3fächerig, je 2samig; Perigonium glockenförmig. — A. officinalis, Stängel krautartig, rund; Blätter borstenförmig, gehäuft. Bei uns kultivirt.

Dracaena. Staubfäden in der Mitte verdickt, Griffel mit 3 Narben; Frucht eine 3fächerige, je 2samige Beere. — Dr. draco (Drachenbaum), Stamm gabelig ästig, Blätter schwerdtförmig, am Ende stachelig, gehäuft; Blumen in Endrispen, mit kurzen, ganzrandigen Deckblättern; 70—80′ hoch, 46′ im Umfange. Auf Teneriffa, liefert das Drachenblut.

B. Andere Gattungen haben einen dicken, allermeist ästigen Stamm, und fleischige, unten scheidenartige Blätter; die Blüthenschäfte achselständig, hoch.

Aloë. Staubfäden auf dem Fruchtboden; Frucht eine Kapsel, die Samen am mittleren Mutterkuchen, und geflügelt. Perigonium röhrig, bisweilen rachenförmig. Die zahlreichen Arten wachsen am Kap; so: A. spicata, Blätter schwerdtförmig, eben, gefleckt und gezähnt; Blüthen in horizontalen Aehren. Liefert das Aloeharz. — A. perfoliata, lanzettförmig, stachelig, gebogen und ausgehöhlt; Blüthen in Rispen, walzig, hängend. Nordafrika, Südeuropa, bei uns kultivirt.

Aletris. Perigon trichterförmig, bestäubt, Staubfäden am Perigon, Griffel gespalten. — A. alba, Blumen lang, röhrig, gestielt, die fruchttragenden oben; Blätter breit, lanzettlich, dolchspitzig.

C. Noch andere haben keinen Stamm, knollige oder zwiebelförmige Wurzeln und einen aufrechten, meist blattlosen Blüthenschaft.

a. Ohne Spatha.

Phormium. Aeußere Perigonblätter viel kürzer als die inneren, Staubfäden länger als diese. Kapsel länglich zugespitzt. — Ph. tenax (neuseeländischer Flachs), Blätter breit, schwerdtförmig, kanalartig; Blüthenschaft verzweigt, unten blattführend, Blumen röhrig, gelb. Neuseeland, liefert Flachs.

Asphodelus. (95.) Perigon offen, Staubfäden am Grunde gewölbt, Samen 3kantig. — A. ramosus, Wurzelblätter schwerdtförmig, ge-

gekielt, glatt; Schaft ästig, Blumen abwechselnd, die Stiele länger als das Stützblatt, Kapsel kugelig. Südeuropa; die Wurzel war früher offizinell.

Anthericum. (95.) Perigon offen, hinfällig; Staubfäden fadenförmig, Griffel gebogen, Fruchtknoten mit Nektarfurchen. — A. ramosum, Blätter linienförmig, Schaft ästig, Perigonblätter stumpf. — A. Liliago, ebenso, Schaft einfach, Perigonblätter spitz. Beide in Gebüschen an sonnigen Stellen.

Hieher noch Scilla (94), Czackia, Narthecium, Hyacinthus, Muscari (96) u. a.

b. Mit einer Spatha.

Ornithogalum. (94.) Perigon offen, Staubfäden am Grunde breiter. Samen klein, in doppelter Reihe in jedem Fach. — O. luteum, eine Zwiebel und 1 Wurzelblatt; 3 Hüllblätter, Blumenstiele rund, glatt; Griffel ebenso, kürzer als die Staubgefäße. In Gebüschen. Blume gelb.

Allium. (91.) Perigonium mehr weniger tief getheilt, Staubfäden am Grunde erweitert. Kapsel 3fächerig, Scheidewände an der Mitte der Klappen. Samen in doppelter Reihe. Blumen in Dolden auf einem einfachen Schaft, von einer vertrocknenden Scheide eingehüllt, oft unfruchtbar, und statt ihrer bilden sich junge Knollen am Ende des Schaftes. A. Bei einigen Arten (Porrum *Reich.*) sind 3 Staubfäden in 3 Spitzen getheilt, so: A. cepa (Zwiebel, Bolle), Schaft blattlos, unten bauchig erweitert; Blätter röhrig, kürzer als der Schaft; stammt aus Asien, bei uns kultivirt. — B. Bei anderen Arten hängen die Staubfäden am Grunde zusammen (Codonoprasum *Reich.*), z. B. A. flavum, Stängel blätterig, wie die Blätter rund; die Strahlen der Dolde hängend, Blumenscheide lang, Perigonblätter rund, kaum so lang als die Staubgefäße. Südeuropa. — C. Bei noch anderen sind die Staubfäden einfach und bis auf den Grund getrennt. (Allium *Reich.*) A. carinatum, Blätter am Stängel, eben, am unteren Theil des Randes rauh; Scheide 2blättrig, sehr lang; Dolden mit wenigen Strahlen, aber kleinen Zwiebeln statt der Blüthen. Auf trocknen Hügeln.

§. 298. 5. (66.) Fam. **Liliaceae.** Im Blüthenbau und den übrigen Verhältnissen wie die vorige Familie, aber die Frucht ist beständig eine Kapsel, welche sich mit 3 Klappen öffnet, an denen in der Mitte die Scheidewände sitzen. Samen glatt, oft geflügelt, mit weißlicher, weißer, schwammiger Haut und fleischigem Eiweiß, worin der Embryo. Wurzel meistens zwiebelförmig, Stängel mit Blättern und Blumen an der Spitze, oder blattlos.

Hemerocallis. (98.) Perigonium trichterförmig, Griffel vorhanden, mit einfacher Narbe; Samen schwärzlich, Testa ziemlich fest. — H. flava, Blätter linienförmig gekielt, Lappen des Perigon spitz, mit ungetheilten Adern. Südeuropa.

Tulipa. (93.) Perigonium glockenförmig, die Lappen ohne Nektardrüsen; Griffel fehlt; Kapsel dreikantig, Same nicht geflügelt. — T. Gesneriana, Stängel glatt, oberhalb ohne Blätter, einblumig; Blätter breit lanzettlich; Perigonblätter abgerundet. Aus Persien, bei uns kultivirt.

Lilium. (91.) Perigonblätter inwendig mit einer Längsfurche; Griffel vorhanden, Narbe 3knotig; Kapsel mit 6 Furchen, Samen geflügelt. — L. candidum, Blumen innen glatt, aufrecht, trichterförmig; Blätter zerstreut, lanzettlich, am Grunde verengt. Südeuropa, Vorderasien.

Fritillaria. (92.) Perigonblätter am Grunde mit einer Nektargrube, 3 Griffel; Kapsel und Samen wie bei Lilium. — Fr. imperialis (Kaiserkrone); Stängel mehrblumig, Blumen in Quirlen, hängend, darüber noch Blätter. Vorderasien, Persien.

Yucca. Perigon glockenförmig, Staubfäden keulenförmig, kürzer als der Fruchtknoten, dieser ohne Griffel. Kapsel fleischig und 6fächerig. — Y. aloifolia, strauchartig, mit dickem Stamm und lanzettlichen, am Rande gesägten, dicht gestellten, aufrechten Blättern. Blumen in Trauben, weiß. Mexiko, bei uns in Gewächshäusern.

II. (XXI.) Zunft. Epigyneae.

§. 299. Die Perigonblätter sind mit dem Fruchtknoten verwachsen und stehen daher über ihm; die 3 oder 6 Staubgefäße auf dem Perigonium. Die Blumen vor dem Aufblühen in einer Spatha.

§. 300. 1. (67.) Fam. Amaryllideae. Wurzel zwiebelförmig, Blätter scheidenförmig, entspringen aus der Wurzel. Blüthenschaft ein- oder mehrblumig. Perigonium sehr groß, 6lappig, schön gefärbt; 6 Staubgefäße am Grunde der Lappen, deren Beutel nach innen aufspringen. Frucht eine 3fächerige Kapsel oder Beere, jedes Fach 2- bis vielsamig. Same mit weicher Testa und fleischigem Eiweiß. Keim grade. — Lieben warme Zonen; manche sind giftig.

Narcissus. (90.) Perigonium unten röhrig, das Rohr über die Lappen als gezackter Kranz verlängert, Lappen abstehend; Staubgefäße je 3 und 3 gleich lang, Griffel einfach, Narbe 3knotig. — N. poëticus, einblumig, Blätter linienförmig, stumpf, Schaft 2kantig, Blume weiß, Kranz orangeroth, kurz. Südeuropa, bei uns kultivirt.

Galanthus. (89.) Perigonium ganz getheilt, die 3 inneren Lappen kürzer, ausgerandet; die Staubbeutel mit spitzem Fortsatz. — G. nivalis (Schneeglöckchen), Blätter oben linienförmig, am Ende weiß; Blume weiß, innere Lappen am Ende grün. In Gebüschen, blüht zeitig im Frühjahr.

Leucoïum. (89.) Perigon ganz getheilt, Lappen gleich groß, Staubbeutel stumpf, Griffel kolbig. — L. vernum, Blüthenschaft einblumig; Blumen weiß, jeder Lappen mit grünem Endfleck. Ebenda.

Amaryllis. (90.) Perigon trichterförmig, rachenförmig, bisweilen mit Nägeln; Staubfäden geneigt. Kapsel 3 kantig, Samen eckig. — A. formosissima, Blätter breit; Schaft einblumig; Blume tief purpurroth, erscheint vor den Blättern. Mexiko, bei uns kultivirt.

Hieher noch Crinum, Pancratium, Alströmia u. a.

§. 301. 2. (68.) Fam. Irideae. Schließen sich den Vorhergehenden sehr nahe an, und unterscheiden sich besonders durch die Zahl der Staubgefäße. Das Perigonium ist sechsblätterig, die inneren Lappen oft kleiner als die äußeren; 3 Staubgefäße am Grunde der äußeren Perigonblätter, Beutel langgestreckt, nach außen aufspringend; Griffel einfach, oben in drei blattartige Narben gespalten. Frucht dreiklappig, dreifächerig, Scheidewände an den Klappen; Samen zahlreich. Blume einzeln in einer zweiblätterigen, später trocknen Scheide; die Blätter, allermeistens schwerdtförmig, umgeben den Stängel scheidenförmig, Wurzeln knollig. Die Irideen wachsen vorzugsweise am Kap und im Orient, auf Wiesen, selbst an Bächen, Teichen und Gräben. Nur wenige sind nutzbar.

Crocus. (6.) Mit einblumigem Schaft, Perigonium trichterförmig, Rohr lang, Saum sechslappig, regelmäßig; Narben gezähnelt; Blätter furchenförmig. — Cr. vernus, Blumenscheide ungetheilt, Narben länger als die Staubgefäße, Eingang des Blumenrohrs drüsenhaarig; Blume weiß, blau oder gelb. Wild in Südeuropa, bei uns in Gärten. Die Narbe ist der Safran.

Gladiolus. (6.) Blüthenschaft ährenförmig, Blumenrohr sehr kurz, die Lappen ungleich, ungetheilt; Samen geflügelt, Wurzel eine Zwiebel. — G. communis (Schwerdtlilie), Zwiebel parallelstreifig, Blätter breit, obere Perigonblätter gleichlang. Südeuropa, bei uns in Gärten. — G. pratensis, Zwiebel netzförmig gestreift, Blätter schmal, obere Perigonblätter ungleich, das mittlere länger, Narben fadenförmig, Kapsel kurz, eiförmig. Deutschland, (bei Berlin im süßen Grund, zwischen Halle und Leipzig auf der Wiese bei Dölzig). — Gl. imbricatus, wie Vorige, aber durch die breiten, keilförmigen Narben besonders unterschieden. Deutschland, Ungarn, Südrußland auf Wiesen.

Iris. (5, 5 b.) Perigonium ungleich, äußere Lappen größer, herabgebogen, oft mit einem Bart, innere aufrecht. Narben breit, blattartig, ausgeschnitten; Samen kantig, Wurzel knollig. — I. pseudacorus, Blumen gelb, ohne Bart; innere Lappen sehr klein; Blätter breit, schwerdtförmig. In Sümpfen, überall gemein. Die Wurzel von I. florentina (Veilchenwurzel) ist offizinell.

Verw. Gattungen: Ixia, Moraea, Sisyrinchium, Trigidia.

§. 302. 3. (69.) Fam. Dioscoreae. Blüthen diklinisch, traubig, achselständig; Perigonium 6lappig, 6 Staubgefäße, Griffel einfach mit 3 Narben. Frucht 1—3fächerig, bisweilen geflügelt, Samen 1 oder 2 in jedem Fach, mit hornartigem Eiweiß, welches in der Gegend des Nabels eine Höhle hat, worin der Embryo. Blätter bisweilen zusammengesetzt, mit hervorragenden, netzförmigen Adern. (Aehneln den Smilaceen, §. 296.)

Dioscorea. (329.) Kapsel dreikantig, geflügelt; Same flach, gleichfalls geflügelt. Die Arten wachsen in der heißen Zone, haben rankende Stängel und dicke Knollenwurzeln. Die Knollen von D. bulbifera und D. alata werden gegessen (Manioc oder Yamswurzel), und die Pflanzen deshalb in den Tropen beider Erdhälften kultivirt.

Tamus (327) hat eine beerenförmige, runde, je 1samige Frucht, und eiförmige Samen. — T. communis, Blätter herzförmig. Südeuropa.

III. (XXII.) Zunft. Gynandrae.

§. 303. Die Perigonblätter sind ungleich, die 3 inneren gewöhnlich kleiner als die 3 äußeren; das ganze Perigonium nie regelmäßig, sondern immer mehr weniger rachenförmig. Der Fruchtknoten ist stets unterständig und ungestielt; am oberen Ende trägt er das Perigonium und 3 oder 6 Staubgefäße, von welchen immer 1 oder 2 verkümmern, und deren Fäden mehr weniger mit dem Griffel verwachsen sind. Blüthenstand traubig, die Blumen mit Brakteen oder Spathen; die Frucht eine 1—3fächerige, vielsamige Kapsel oder Beere.

§. 304. 1. (70.) Fam. Orchideae. Die merkwürdige, höchst eigenthümliche Form der Blüthe bildet den Charakter dieser Familie. Das rachenförmige Perigonium besteht aus sechs ungleichen Blättern, von welchen drei mehr nach oben gerichtet sind, drei andere herabhängen. Das mittelste innere dieser drei ist größer, eigenthümlich gebildet, häufig mit einem Sporn oder Horn (cornu) versehen, und heißt Lippe (labellum). Von den 3 Staubfäden, welche mit dem Griffel verwachsen, sind oft 2, immer 1 unfruchtbar, und bilden mit dem Griffel das Säulchen (columna oder gynostemium). Die Antheren bestehen aus zwei theils getrennten (durch das connexivum), theils verwachsenen Fächern, und enthalten staub- oder wachsartigen Pollen; im letzteren Falle 2, 4 oder 8 kleine Klümpchen. Diese bilden zwei Pollenmassen, welche unmittelbar oder mittelst eines

Stielchens (caudicula) an 1 oder 2 Drüsen (retinaculum) über oder zu beiden Seiten der Narbe befestigt sind. Frucht einfächerig, lang gezogen, gedreht, dreiklappig; Mutterkuchen an den Nähten, stehenbleibend, Samen sehr klein, im netzförmigen Mantel eingehüllt, ohne Eiweiß. Stängel krautartig, Blätter einfach, Wurzel knollig oder faserig. Die Pflanzen lieben feuchte Stellen, daher bei uns auf Wiesen, in Gebüschen; die meisten sind tropisch, wachsen in Wäldern, oft schmarotzend auf anderen Gewächsen. Ihre Wurzeln enthalten viel Stärkemehl, die Früchte z. Th. gewürzhafte Stoffe.

A. Mit einem Staubbeutel (Monandrae).

a. Staubbeutel über der Narbe, am Ende der Säule, die Pollenmassen mit dem gestielten Grunde befestigt, bestehn aus vielen eckigen, zusammenhängenden Pollenkörnern, die später wachsartig werden.

Orchis. (271.) Unterlippe gespornt, die Säule kappenförmig über die Antheren gebogen. Beide Pollenmassen an einer Drüse. * Wurzelknollen kugelförmig. O. morio, Lippe dreilappig, die Lappen stumpf, gekerbt, der mittlere ausgerandet, die übrigen Perigonblätter aufrecht, stumpf, der Sporn kürzer als der Fruchtknoten. An Wegen in Gräben. — O. palustris, Lippe der Vorigen, aber die seitlichen Lappen ungekerbt, der mittlere zweitheilig; obere Perigonblätter sperrig, Sporn abstehend, kurz; Blätter schmal, lanzettlich. Auf Wiesen, größer als die Vorige. — O. militaris, Lippe tief dreilappig, punktirt; Seitenlappen schmal, der mittlere breit, zweitheilig, in der Mitte mit einem Zahn; obere Perigonblätter spitz, zusammengelegt, Sporn halb so lang als der Fruchtknoten. — ** Wurzelknollen handförmig. O. latifolia, Lippe dreilappig, an den Seiten herabgebogen; die oberen Perigonblätter genähert, die seitlichen zurückgebogen; Sporn kegelförmig, kürzer als der Fruchtknoten, Stützblatt länger; Stiel ausgefüllt. Ueberall, auf Wiesen. — O. maculata, Lippe dreilappig, eben, gekerbt; obere Perigonblätter genähert, die seitlichen abstehend; Sporn zylindrisch, kürzer als der Fruchtknoten, Stützblatt eben so lang, Stiel hohl. Seltener. Beide haben gefleckte Blätter.

Gymnadenia. (271.) Lippe mit einem Sporn, die Pollenmassen genähert, an 2 unbedeckten Drüsen. — G. conopsea, Lippe stumpf dreilappig, gekerbt, seitliche Perigonblätter weit abstehend, Sporn pfriemenförmig, doppelt so lang als der Fruchtknoten. Auf Wiesen (bei Heiligensee). — G. odoratissima, Lippe dreilappig, ungekerbt, seitliche Perigonblätter weniger abstehend, Sporn so lang als der Fruchtknoten oder kürzer.

Habenaria. (271.) Lippe mit einem Sporn; Pollenmassen frei,

die Drüsen getrennt. — H. bifolia (Platanthera *Rich.*), Sporn sehr lang; Lippe schmal, ungetheilt. Stiel mit zwei großen, länglichen, am Grunde verengten Wurzelblättern. In Gebüschen.

Herminium. Perigonium ziemlich offen, Lippe ohne Sporn, Pollenmassen und Drüsen getrennt, unbedeckt. — H. monorchis, spannenlang, Stiel mit zwei lanzettlichen Wurzelblättern. Blüthen gelb, Stützblatt so lang als der Fruchtknoten. Auf Wiesen.

Hieher noch Ophrys. (273.)

b. Pollenmassen ungestielt, mehlartig, oder aus eckigen Körpern gebildet, am oberen Ende befestigt.

Goodyera. (272.) Lippe bauchig ausgehöhlt, ungetheilt, über den beiden großen neben ihr stehenden Perigonblättern. Säulchen frei, Pollen eckig. — G. repens, Wurzelblätter eiförmig, spitz, unten gelb gefleckt; Blüthen klein, weiß, Perigonblätter lanzettlich. Zwischen Moos in Gebüschen (bei Tegel).

Neottia. Die beiden äußeren, seitlichen Perigonblätter stehen unter der bartlosen Lippe, die inneren genähert. Säule ohne Flügel; Pollen mehlartig. — N. spiralis, Wurzelblätter länglich, fast gestielt, Blüthenähre gewunden, einzeilig. Auf Wiesen (bei Rummelsburg).

Listera. (273.) Lippe groß, tief, zweilappig. Säule ungeflügelt, Anthere am obersten Ende befestigt, Pollen mehlartig. — L. ovata, Stängel mit zwei runden, etwas zugespitzten, gegenüberstehenden Blättern, Säulchen nach hinten mit einer Kappe, welche sich über die Anthere legt. Häufig in feuchten Laubwäldern.

Neottidium. Lippe zweilappig. Säule nach hinten mit einem beweglichen, antherenartigen Fortsatz, welcher anfangs auf der am Ende angehefteten Anthere liegt. Pollen je 2 verbunden, mehlartig. — N. nidus avis, Stängel bräunlich, blattlos, Blüthen schmutzig, gelbbraun. In schattigen Gebüschen, besonders unter Haselnußstauden, (im Blumenthal, Grunewald).

Hieher noch Malaxis.

c. Staubbeutel am Ende der Säule. Pollenmasse mehlartig, oder aus eckigen Körpern bestehend, mit dem Grunde und vor der Spitze angeheftet.

Vanilla. Perigonium vom Fruchtknoten abgeschnürt, aufrecht, offen, Lippe ohne Sporn, an der Säule festgewachsen; Anthere mit einem Deckel; Frucht schootenförmig, fleischig. — V. aromatica, Lippe ohne Sporn, eiförmig, spitzig, roth; Perigonblätter lanzettlich, wellenförmig, weißgrün; Früchte sehr lang und drehrund, Blätter länglich, eiförmig, mit Rippen. Im heißen Amerika, an feuchten Orten, in Felsspalten und an Bäumen; klettert. Stängel gegliedert, bildet an den Gelenken Ranken, welche in die

Rinde der Bäume eingreifen. Blume wohlriechend, Frucht schwarzbraun, liefert das bekannte Gewürz Vanille. Man baut sie in Mexiko, wo sie von April bis August blüht.

Epipactis. (274.) Lippe ohne Sporn, bauchig, am Rande bloß gekerbt oder glatt. — E. palustris, Blätter lanzettlich, den Stängel umfassend; Brakteen kürzer als die Blume, Lippe gekerbt. Auf Torfwiesen.

Cephalanthera. Lippe ohne Sporn, in die Quere zusammengeschnürt, am Grunde bauchig; Pollenmassen getrennt, jede scheinbar in zwei Hälften getheilt. — C. rubra, Blätter lanzettlich, Brakteen länger als die Blumen, Blumen aufrecht, roth. In feuchten Gebüschen.

B. Mit 2 getrennten Staubbeuteln (Diandrae).

Cypripedium. (275.) Lippe bauchig erweitert; Säule oben 3lappig, unter dem mittleren die Narbe, unter den seitlichen die Antheren. Pollen mehlartig. — C. calceolus (Frauenschuh), mittlerer Säulenlappen nach vorn übergebogen, elliptisch; Lippe innen mit Haarbüscheln, gelb, die übrigen Perigonlappen lanzettlich, braun. Auf Bergen.

§. 305. 2. (71.) Fam. Scitamineae. Krautartige Pflanzen mit großen, breiten, ovalen Blättern, deren Scheiden den Stamm bilden, und aus deren Mitte sich der Blüthenschaft erhebt. Blume mit sechstheiligem, gefärbtem Perigon in doppelter Reihe; äußere Blätter meistens gleich groß, von den innern ist das untere sehr groß, öfters gespalten und heißt Lippe, die seitlichen innern meistens klein und verkümmert; drei Brakteen, drei Staubgefäße, doch nur ein fruchtbares, welches einen erweiterten Lappen über der Anthere zeigt. Frucht eine dreifächerige mehrsamige Kapsel; Samen groß, rundlich oder eckig, bisweilen in einen Mantel gehüllt. Die Pflanzen wachsen zwischen den Wendekreisen, haben knollige Wurzeln und lieben feuchte Standorte.

A. Bei den ächten Scitamineen bildet sich das obere Staubgefäß aus; die Anthere ist zweifächerig, ihre Samen sind ohne Eiweiß, ihre Wurzeln aromatisch, z. B.

Zingiber. Der blattartige Staubfaden ist zugespitzt, gefurcht, mit hornartigem Fortsatz, Lippe einfach, zwei fadenförmige Nektardrüsen sitzen auf dem Fruchtknoten. — Z. officinale, mit schmalen, lanzettförmigen Blättern, zapfenförmigen Aehren und dreilappiger Lippe. Ostindien, an feuchten Orten angebaut, liefert den Ingwer.

Curcuma. Staubgefäß dreilappig, am mittleren die mit 2 Spornen versehene Anthere. Lippe ausgerandet; zwei fadenförmige Nektarien auf dem Fruchtknoten. Samen mit einer Haut. — C. longa, hat einen mittelständigen, ährenförmigen Blüthenschaft, breit lanzettförmige Blätter,

und lange, handförmige, inwendig gelbe Wurzelknollen. In Ostindien, wird angebauet zur Bereitung der aus den Wurzeln gewinnbaren gelben Gurkemey-Farbe. — C. zedoaria, liefert den Zittwersamen. — Aus den knolligen Wurzeln mancher Arten gewinnt man ein nahrhaftes Kraftmehl (Tikor).

Amomum. Staubgefäße an der Spitze und an den Seiten in zwei spitze Lappen getheilt, Lippe einfach, zwei fadenförmige Nektarien auf dem Fruchtknoten. — A. aromaticum, mit lanzettförmigen, zugespitzten, glatten Blättern und rundlichen Aehren, das Stützblatt ausgehöhlt, äußere Perigonblätter haarig, Lippe abgerundet. Bengalen, liefert, wie A. cardamomum und A. marinum, den Kardamom. — A. grana paradisi liefert die Paradieskörner.

Die eßbare, in Ostindien gebaute Galgantwurzel kommt von Kämpferia galanga *L.*

B. Bei den Canneen oder Marantaceen bildet sich eins der seitlichen Staubgefäße aus, die Anthere ist einfächerig, die Frucht wenigersamig, der Same mit Eiweiß versehen, und die Pflanzen enthalten kein Aroma.

Canna. Staubfaden blattartig, ebenso der keulenförmige Stempel. Kapsel mehrsamig. — C. indica, Blumen zweilippig, Oberlippe aus 3 schmalen Lappen bestehend, blutroth; je zwei an jeder Stelle des Schaftes, etwas gestielt. — Ostindien, beliebtes Ziergewächs.

Maranta. Zwei innere Perigonblätter gekerbt, das dritte zweilappig. Staubbeutel am Rande des blattartigen Fadens, das gebogene Pistill umschließend. Frucht beerenartig, wenigsamig. — M. arundinacea, strauchartig mit rispenförmigem Blüthenstande und oval-lanzettlichen, unten weichhaarigen Blättern. Wächst im heißen Amerika, wo die knollige, 3″ lange, weiße, faserige Wurzel als Mittel gegen das Pfeilgift gerühmt wird.

§. 306. 3. (72.) Fam. Musaceae. Auch die Pflanzen dieser Familie haben einen bloß von den Blattscheiden gebildeten, scheinbaren Stamm, und sehr große, langgestielte, ovale, zugespitzte Blätter. Die Blüthenschäfte tragen mehrere Blumen in Aehren oder Knöpfen und sind seitenständig. Scheiden hüllen die Blumen ein. Jede Blume hat ein sechsblätteriges Perigon in 2 Reihen, die inneren Blätter ungleich; sechs Staubgefäße mit zweizelligen Antheren, wovon nicht selten einige unfruchtbar. Pistill einfach, Narbe dreilappig, Frucht eine dreifächerige Kapsel oder fleischig. Same von rindenartiger Haut bedeckt, und von einem Haarbüschel, der vom Nabel entspringt, umgeben; Eiweiß vorhanden, mehlig, der Embryo liegt in der Mitte.

Strelitzia. Perigonbätter des äußeren Kreises gleich groß, länger; die des inneren kürzer und ungleich, zwei dieser Blätter verwachsen, und länger als das dritte, die Staubfäden und den Griffel umhüllend. Frucht eine Kapsel. — St. Reginae, Blüthenschaft so lang als der Blattstiel, Blätter eiförmig, unten bläulich angeflogen, kürzer als die Blattstiele. Am Kap, wegen der schönen blauen und orangefarbnen Blumen fast in allen Treibhäusern kultivirt.

Musa. Blumen polygamisch, die weiblichen mit drei Perigonblättern, das obere 4lappig, die 2 unteren kürzer, mit einer Nektardrüse; dazwischen auch unfruchtbare Filamente; die männlichen 2blättrig, das größere Blatt 4zähnig, 5 fruchtbare und einen unfruchtbaren Staubfaden, so wie einen kolbigen Griffel umschließend. Frucht eine dreifächerige, vielsamige, fleischige Beere. M. paradisiaca (Bananenbaum), alle Blumen bleiben stehen, Spatha spitz, blau; Frucht 3kantig, sichelförmig, Stiel grün. — M. sapientum, die männlichen Blumen fallen ab, Spathen stumpf, die unteren innen grün; Frucht 3kantig, gebogen, Stiel gefleckt. Beide werden zwischen den Tropen überall kultivirt und stammen wahrscheinlich aus Ostindien; die Früchte von der Größe der Gurken, werden gegessen, die großen, elliptischen, gestielten Blätter dienen den Indianern als Dach ihrer Hütten. —

Dritte Hauptgruppe.

Plantae dicotyledoneae.

Exogeneae *D. Cand.* Exorrhizae *Rich.*

§. 307. Pflanzen mit deutlichen Blüthen, allermeist aufrechten verzweigten Stängeln, artikulirten Blättern, deren Adern ein feinmaschiges, auf der unteren Seite hervorragendes, auf der oberen vertieftes Netz bilden, und an deren Samen zwei Samenlappen wahrgenommen werden.

Die Wurzel der hieher gehörigen Gewächse zeigt gewöhnlich einen verästelten Wurzelstock, an welchem die Wurzelfasern und oft auch dicke Knollen hängen. Der Wurzelstock verlängert sich nach oben in den Stängel, welcher freilich oft noch so kurz ist, daß die Blätter aus der Wurzel zu entspringen scheinen, gewöhnlich aber in einen hohen, ästigen, krautigen oder holzigen Stamm empor gewachsen ist. An diesem Stamm unterscheidet man drei Schichten, die äußere oder Rinde, den demnächst folgenden Holzbündelring

und die innerste oder das Mark. Durch Absatz eines neuen Holzbündelringes zwischen der Rinde und dem früheren erfolgt hier das Wachsthum, und indem dieser neue Ring über das Ende des alten als junger Schößling sich fortsetzt, auch die Verlängerung des Stammes bei den ausdauernden mehrjährigen Mitgliedern dieser Gruppe. Ihre beständig durch Gliederung mit dem Stängel verbundenen Blätter fallen an bestimmten Stellen ab, haben allermeist deutliche Stiele, welche gewöhnlich nicht scheidenförmig erweitert sind oder den Stängel umfassen. Die obere Seite des Blattes unterscheidet sich von der unteren durch größere Festigkeit, Glätte, dunklere Färbung und geringere Menge der Hautdrüsen, welche oft ihr ganz fehlen. Auf ihr erscheinen die Adern als Vertiefungen, auf der unteren dagegen als Erhabenheiten, die um so schwächer werden, je mehr sie sich von der dicken Mittelrippe entfernen. Die Blumen, welche nie fehlen, haben wenigstens in den allermeisten Fällen einen besonderen grünen Kelch, und sehr häufig auch eine gefärbte Krone. Sowohl in diesen beiden Organen, als auch in den Staubgefäßen und Griffeln, herrscht die Fünfzahl vor; einige Familien sind vierzählig. wenige Gattungen dreizählig, manche endlich indifferent. Die Früchte zeigen einen sehr verschiedenen Bau, doch sprechen sich die Verschiedenheiten besonders in der Bildung des Perikarpiums aus, sei es hinsichtlich seiner Beschaffenheit oder seiner Eintheilung in 1 oder mehrere Fächer. Die Samen haben weniger allgemein den Eiweißkörper als die der Monokotyledonen, und an dem Embryo werden immer wenigstens zwei gegenüberstehende Samenlappen wahrgenommen; die Coniferen und einige andere Gattungen zeigen mehr Samenlappen, welche durch Spaltung jedes in Lappen entstanden sind. Beim Keimen bildet sich das Wurzelende des Embryos selbst zur Wurzel der jungen Pflanze aus, und hebt den Samen, oder bloß die Plumula, nach oben. Daher Richard's Benennung.

Die Dikotyledonen bilden übrigens eine weit zahlreichere Gruppe verschiedenartiger Formen, als die Monokotyledonen, und zerfallen zunächst nach der Bildung der Blumenhüllen in 3 große Gruppen. Es fehlt nehmlich vielen die Krone (Apetalae), und bei denen, welche sie haben, ist sie theils 1 blätterig (Monopetalae), theils vielblätterig (Polypetalae). Darnach unterscheiden sich die 3 hieher gehörigen Klassen.

Sechste Klasse.

A p e t a l a e.

Monochlamydeae. *D. Cand.*

§. 308. Die Blume hat keine Krone, sondern bloß einen theils einblättrigen, schuppenförmigen, theils ringsum geschlossenen einfachen oder mehrlappigen Kelch. Die Lappen (sepala) erscheinen meistens, wie der ganze Kelch, grün gefärbt, und wenige Familien erheben sich durch bunte Färbung des Kelches (calyx corollinus) auf eine höhere Stufe. Das Zahlenverhältniß dieser Klasse ist weniger bestimmt als in den folgenden, so daß hier alle drei Hauptfälle, nämlich drei, vier und fünf, neben einander vorkommen, auch kaum das letztere das vorherrschende ist. In manchen Fällen sind namentlich die Staubgefäße in unbestimmter, oft großer Menge vorhanden. Der Fruchtknoten ist gewöhnlich oberständig, und die Frucht sehr häufig einsamig, theils primär, theils durch Verkümmerung mehrerer Eichen und Fächer; fleischige Früchte gehören zu den Seltenheiten, und kommen nur als einzelne Ausnahmen gewisser Gattungen (Ficus, Artocarpus, Laurus) vor. Endlich verrathen die Blumen der Meisten eine vorwaltende Neigung zur Diklinie oder Polygamie, welche bei vielen Familien als konstantes Gesetz, bei anderen als Abnormität einzelner Gattungen oder Arten wahrgenommen wird. Hiernach zerfallen sie in 2 Ordnungen.

Erste (9.) Ordnung. Diclineae.

§. 309. Die Blüthen sind getrennten Geschlechtes, theils monözisch, theils diözisch. Dieser Charakter ist jedoch nicht streng ausschließend, und kann bei gewissen Familien nur nach der größeren Anzahl der Gattungen in Anwendung gebracht werden, indem manche schon Zwitterbildung bemerkbar machen, namentlich die krautartigen, während die baumartigen fast alle diklinisch sind. Der Kelch ist stets einblättrig, oft schuppenförmig, der Blüthenstand meistens gedrängt; der Same der Meisten mit fleischigem Eiweiß.

I. (XXIII.) Zunft. Acerosae.

§. 310. Baumartige Gewächse mit theils kurzen scheidenförmigen, theils schmalen nadel- oder oval-lanzettförmigen, dicken, lederartigen, mehrjährigen Blättern, und häufig quirlförmigen Zwei-

gen. Die Blumen in Kätzchen, bloß unter Schuppen, die weiblichen in allermeist holzigen Zapfen. Früchte einsamig.

§. 311. 1. (73.) Fam. Casuarineae. Stängel zerstreut, linienförmig, gegliedert, an den Gliedern mit kurzen, gezähnten, becherförmigen Blattscheiden; am oberen Ende solcher Zweige die männlichen Blüthen quirlförmig in den becherförmigen Scheiden, jede mit 1 Staubgefäß und 4 Schuppen, von welchen die beiden inneren losreißen und auf der Anthere als Mütze stehen bleiben; die weiblichen am Grunde der Zweige in kugelförmigen Kätzchen, jede mit 3 Schuppen, einer größeren unteren und 2 kleineren inneren, einem einfachen Fruchtknoten und 2 fadenförmigen Narben. Frucht ein geflügeltes Achenium, mit innerer faseriger Hülle; Same ohne Eiweiß, mit 2 Samenlappen.

Hieher die einzige Gattung:

Casuarina, deren Arten in Neu-Holland, Ostindien, Südafrika und auf den Südseeinseln wachsen, z. B. C. equisetifolia, Aeste rund, schlank, gebogen; die Zähne der Blattscheiden pfriemenförmig, aufrecht, die der männlichen Blüthen mit 7 Zähnen; die Schuppen der weiblichen zusammengedrückt, glatt. Südseeinseln. Man kennt etwa 20 Arten.

§. 312. 2. (74.) Fam. Coniferae. Stamm grade aufrecht, der Holzkörper ohne Spiralgefäße, aber mit punktirten Zellen; Aeste meist quirlförmig, Blätter zerstreut, oft büschelförmig, nadel- oder lanzettförmig; die Blumen in Kätzchen, die männlichen mit 1 bis vielen Staubgefäßen, ganz nackt, die weiblichen ebenso, mit 1—3 Fruchtknoten, oberhalb einer oft holzig werdenden Schuppe. Fruchtknoten ohne Griffel oder Narbe, mit 1—3 freien, zum Theil oder ganz unbedeckten Eichen. Der Same mit fleischigem Eiweiß und 2 oder mehr Samenlappen. Die Mitglieder dieser Familie sind hohe Bäume und lieben kalte Zonen, daher zwischen den Tropen nur auf Gebirgen; sie zeigen unter einander noch große Verschiedenheiten, und theilen sich nach diesen in mehrere Unterfamilien.

1) Ephedreae. Zweige linienförmig, gegliedert, mit 2 gegenüberstehenden, am Grunde verwachsenen Blattschuppen; die Blüthen monözisch, stehen in den Achseln dieser Schuppen, knopfförmig, die männlichen kreuzweis mit 2 Schuppen, worin ein einfacher Stiel, der oben 2—8 Staubbeutel trägt, die sich an der Spitze mit Spal-

ten öffnen; die weiblichen mit mehreren Schuppen in Kreisen, in deren Mitte 2 freie Ovula.

Hieher die einzige Gattung:

Ephedra. (339.) Deren Art: E. distachya, mit stumpfen Blattschuppen, je 2 oder 3 weiblichen gestielten Blüthen, deren Stiele kürzer sind als die Blumen; im südlichen Europa wächst.

2) Cupressineae. Blätter ebenfalls schuppenförmig, aber gedrängt; Blüthen in kleinen Kätzchen; die blasigen, 1zelligen Staubbeutel an gestielten Schildern; an den weiblichen Blumen unter Schuppen 1, 2 bis viele nackte Eichen. Embryo mit zwei, selten mehr Lappen.

Cupressus. (310.) Monözisch, männliche Schuppen kreuzweis, mit 3—4 Beuteln; weibliche mit 8—10 Schuppen und zahlreichen Eichen. Frucht ein getäfelter vielsamiger Zapfen. — C. sempervirens, Aeste 4eckig, Blätter in 4 Reihen, angedrückt, die Zapfen eiförmig, die Schuppen unbewehrt, die Aeste aufrecht. Hoher Baum des südlichen Europas mit dunkelgrünem, immer grünem Laube.

Thuja. (309.) Monözisch, Staubbeutel je 4, Eichen je 2 unter jeder Schuppe; Zapfen klein mit wenigen länglichen Schuppen. Same geflügelt. — Th. occidentalis, Aeste offen, Blätter eiförmig rhombisch, in 4 Reihen, angedrückt, uneben; Schuppen der Zapfen abgestutzt, vor dem Ende mit einem Höcker. Nord-Amerika, bei uns angepflanzt.

Juniperus. (338.) Diözisch, männliche Kätzchen mit vielen Schuppen und kugeligen Antheren, die weiblichen mit 3 Eichen an der Spitze zwischen den letzten Schuppen, welche sich zu einer 1—3samigen Beere ausbilden. — J. Sabina, strauchartig, Blätter schuppig in 4 Reihen, auf dem Rücken drüsig, die jüngeren stumpf, die älteren spitz und entfernter. Beere kugelig. Süd-Europa, bei uns kultivirt und offizinell. — J. communis, baumartig, Blätter zu 3, abstehend, spitz, steif. Beere kugelig mit spitzen zusammenschließenden Höckern. Bei uns in Waldungen als Strauch, in Schweden als Baum.

Taxus. (339.) Diözisch, männliche Kätzchen mit zahlreichen Schuppen und je 5—6 Beuteln, weibliche mit 1 Fruchtknoten zwischen den letzten, dessen offenes Perikarpium fleischig wird und den 1 Samen halb frei läßt. — T. baccata, Blätter in 2 Reihen, genähert, linienförmig, flach; Früchte kugelig, roth. Bei uns angepflanzt in Gärten, wild in Süd-Europa und Mittel-Asien.

3) Salisburieae. Monözisch, Antheren ebenfalls 1zellig, am Ende mit einer Schuppe; weibliche Blüthen gestielt, mit napfförmi-

gem Fruchtknoten, worin ein freies Eichen. Blätter breit und gelappt.

Hieher bloß die tropischen Gattungen Salisburia und Phyllocladus.

4) Podocarpeae. Diözisch, sonst wie die Vorigen, aber die Antheren sind 2zellig, und das Eichen steckt verkehrt im Napf.

Dahin Podocarpus und Dacrydium, gleichfalls der Tropenzone angehörend.

5) Araucarineae. Männliche Kätzchen mit Schuppen, woran theils oben (Agathis), theils unten (Araucaria) 10—20, bei Cunninghamia nur 3 Pollenbeutel. Weibliche mit 1 oder 3 Eichen über jeder Schuppe. Frucht ein großer Zapfen, Embryo mit 2 oder 3 Samenlappen. Blätter nadelförmig.

Hieher die 3 genannten tropischen Gattungen.

6) Abietineae. Wie Vorige, aber jede Schuppe des männlichen Kätzchens ist eine 2zellige Anthere; jede des weiblichen ist ein offenes Perikarpium, das eine Braktea unter sich hat und 2 Eichen auf seiner Fläche trägt, welche sich zu geflügelten Samen ausbilden. Embryo mit 9—11 quirlförmigen Samenlappen. Blätter nadelförmig, lang.

Pinus. (308.) Die Schuppen des weiblichen Zapfens am Ende stumpf, höckerig, abgestutzt, länger als die Braktea. Blätter nadelförmig, zu 2—5. — P. sylvestris (Fichte, Föhre), Blätter je 2, starr, unten gewölbt, die Scheiden stumpf, Zapfen einzeln. Ganz Europa, Mittel- und Nord-Asien, große Waldungen bildend. Liefert Holz, Pech, Terpenthin, Ruß. — P. Pinea, Blätter steif, je 2, Zapfen sehr groß, die Schuppen dick, gewölbt; Same ungeflügelt, eßbar. Süd-Europa. — P. strobus (Weymuthkiefer), Blätter sehr lang, je 5, 3kantig, hängend, am Rande rauh; Zapfen zylindrisch, länger als die Blätter. Nordamerika, bei uns angepflanzt. — Manche nordamerikanische Arten, wie P. variabilis, P. Taeda und P. palustris, haben fast 1′ lange Nadeln. — Die Zeder (P. cedrus) hat allein von allen Arten kleine steife, spitze, büschelförmige Blätter; sie wächst auf dem Libanon, hat zerstreute Aeste und sehr wohlriechendes Holz.

Picea. Die Schuppen des weiblichen Zapfens am Ende flach, zugeschärft, mit stumpfer Spitze, länger als die gezähnte Braktea; Blätter einzeln, linienförmig. — P. vulgaris (Pinus picea *Lin.* Edeltanne, Weißtanne), Blätter kammförmig gestellt, unten weiß; Zapfen sehr lang, aufrecht. Süd-Europa auf Bergen, der höchste Baum dieser Zone; liefert Terpenthin.

Abies. Schuppen des weiblichen Zapfens bogenförmig, glatt, kür-

zer als die lanzettförmige Braktea, fallen ab, wenn der Same reif ist; Blätter einzeln, 2zeilig. — A. excelsa (Rothtanne, Kiefer. P. Abies *Lin.*), Blätter fast 4kantig, dolchspitzig; Zapfen zylindrisch; die Schuppen am Rande gezähnelt. Nord-Europa und Asien, liefert besonders Mastbäume, Theer und Pech.

Larix. Zapfen klein, die Schuppen angedrückt, flach, am Ende stumpf; Blätter kleiner, haufenweis zerstreut an den Zweigen, jährig. — L. europaea (Lärche, P. Larix *Linn.*), Blätter stumpf, Zapfen länglich, die Schuppen am Rande zurückgebogen; die Brakteen 3spitzig. Südeuropa auf Bergen, liefert den venetianischen Terpenthin. —

II. (XXIV). Zunft. Amentaceae.

§. 313. Baumartige Gewächse mit einfachen oder gelappten Blättern, die jährlich abfallen, und kätzchenförmigem Blüthenstande. Jede Blume hat einen eigenen, oft regelmäßig gelappten Kelch, welcher bei den männlichen deutlicher ist als bei den weiblichen, und bei diesen zumal am Grunde der Frucht stehen bleibt. Früchte allermeist einsamig, der Same ohne Eiweiß. Sie bilden die Wälder der gemäßigten Zonen.

§. 314. 1. (75.) Fam. Betulineae. Blüthen monözisch, die männlichen Kätzchen tragen an jeder gestielten Braktea 2 oder 3 Blüthen mit mehreren Staubgefäßen, die weiblichen ebensoviele Fruchtknoten, deren jeder 2 Fächer und in jedem Fach 1 Eichen enthält. Die Früchte einsamig, stehen unter den holzig gewordenen Schuppen. Würzelchen nach oben.

Betula. (288.) Die männlichen Blumen je 2 oder 3, jede mit einfacher Blattschuppe statt des Kelches; die weiblichen mit langen gezackten Brakteen und geflügelten Nüssen, worauf die Reste der beiden fadenförmigen Narben. — B. alba (gem. Birke), Blätter dreiseitig, zugespitzt, doppelt gesägt, glatt; Blattstiele glatt, länger als die Kätzchenstiele; die seitlichen Lappen der Brakteen abgerundet. Ueberall.

Alnus. Die männlichen Blumen mit 4lappigem Kelch und 4 Staubgefäßen; weibliche Zapfen kürzer, die Früchte nicht geflügelt, aber mit 2 Spitzen. — A. glutinosa (Erle, Eller), Blätter kleberig, in den Achseln der Adern zottig, bald rund, ausgerandet, bald eiförmig, fiederspaltig oder ausgebuchtet. Auf feuchten Wiesen, in Brüchen, gemein.

§. 315. 2. (76.) Fam. Cupuliferae. Monözisch, männliche Blüthen in Kätzchen, mit zahlreichen Staubgefäßen über jeder einfachen oder gelappten Braktea; weibliche Blüthen meistens nicht

in Kätzchen, sondern einzeln, oder wenige gedrängte auf besonderen Stielen, jede außer der Braktea mit einem besonderen Kelch, welcher mit dem Fruchtknoten innig verwachsen ist; dieser 2—3fächrig, in jedem Fach 1—2 Eichen; Frucht eine holzige, allermeist einsamige Nuß, welche am Grunde von der stehengebliebenen vergrößerten Braktea, dem Näpfchen (cupula), ganz oder halb eingehüllt ist. Same groß, das Würzelchen nach oben.

Carpinus. (304). 10—12 Staubbeutel über jeder Schuppe; weibliche Blumen in kleinen Kätzchen, je 2 über jeder Schuppe, mit 2 fadenförmigen Narben und rauhem Kelch; der Fruchtknoten 2fächerig. Frucht nur einzeln, das Näpfchen einseitig, 3lappig. — C. Betulus (Hainbuche), Blätter länglich, eiförmig, spitz, doppelt gezähnt, rippenartig geadert; mittlerer Lappen des Näpfchens verlängert, alle 3 gesägt. In Wäldern.

Corylus. (305.) Männliche Blüthen in Kätzchen, über jeder Braktea 2 Blumen mit je 4 Staubgefäßen; weibliche Blüthen gedrängt in kleinen Knöpfchen mit 2 Hüllblättern und jede mit becherförmiger gelappter Braktea. Fruchtknoten mit 2 fadenförmigen Narben, 2fächerig, je 1 Eichen. Frucht eine 1samige Nuß mit großem gelapptem Näpfchen. — C. avellana (Haselnußstrauch), Blätter rundlich, fast herzförmig, zugespitzt; Ohrblättchen lang, stumpf; Näpfchen glockenförmig. In Wäldern.

Quercus. (301.) Männliche Blüthen zerstreut in Kätzchen, die Braktea tief getheilt, mit 5—20 Staubgefäßen; weibliche Blüthen vereinzelt, 2 bis 5 auf gemeinsamem Stängel, jede mit napfförmiger beschuppter Braktea und 3 rundlichen Narben Fruchtknoten 3fächerig je 2 Eichen; Näpfchen reicht bis zur Hälfte, schuppig. — Q. robur (Eiche), Blätter länglich, ausgebuchtet, Lappen rund, die jüngeren unten rauh; Früchte sitzend, bauchig, länglich. — C. pedunculata, Blätter tiefer ausgebuchtet, die Lappen rund, junge und alte glatt; Früchte gehäuft, sitzend auf einem langen gemeinsamen Stiele, länglich zylindrisch. — Beide überall in Wäldern.

Fagus. (303.) Männliche Blumen in langgestielten Knöpfen, jede mit 5lappigem becherförmigem Kelch und 5—15 Staubgefäßen; die weiblichen je 2 oder mehr in einer 4lappigen, becherförmigen, außerhalb mit weichen Fäden besetzten Braktea; jeder Fruchtknoten 3fächerig, je 2 Eichen, mit 3 fadenförmigen Narben. Frucht 1samig, je 2 von dem holzigen 4klappigen Näpfchen ganz eingehüllt. — F. sylvatica (Buche), Blätter eiförmig, zugespitzt, kaum gezähnt, glatt, mit gewimpertem Rande. —

Hieher noch die Gattungen Ostrya, Castanea.

§. 316. 3. (77.) Fam. Salicineae. Diözisch; Blüthen in dicht gedrängten Kätzchen, jede mit einfacher oder gelappter Braktea. Frucht

Frucht eine einfächerige, 2klappige vielsame Kapsel; die Samen klein, mit einem Haarschopf, das Würzelchen nach unten gerichtet.

Salix. (317.) Braktea ungetheilt, über ihr ein kurzer, kaum bemerkbarer, schuppenförmiger Kelch; männliche Blüthen mit 1—5 Staubgefäßen, die weiblichen mit kegelförmigem Fruchtknoten, worauf 2 kurze, ausgerandete Narben. Die zahlreichen Arten (bei uns gegen 25) haben fast alle schmale lanzettförmige, theils nackte, theils behaarte Blätter, z. B. S. vitellina (Dotterweide), Blätter nackt, lanzettförmig, spitz, unten weißgrün, gesägt, die Blattstiele haarig; die Kätzchen mit den Blättern gleichzeitig; die Fruchtknoten länglich, sitzend, glatt; die Narben sitzend. An Gräben, Bächen, Wegen u. s. w. — S. viminalis (Korbweide), Blätter ziemlich ganzrandig, linearlanzettlich und sehr lang, glatt, unten weißlich seidenartig; die Haare an den Brakteen der weiblichen Kätzchen länger als der Fruchtknoten. Ebenda. —

Populus. (330.) Brakteen mehrlappig, meist starkhaarig, über jeder ein becherförmiger Kelch; der männliche mit 8 Staubgefäßen, der weibliche mit kegelförmigem Fruchtknoten und 2 tief gespaltenen Narben. Blätter herzförmig, rund oder dreiseitig. A. Brakteen und Zweige behaart (Leuce). P. tremula (Zitterpappel, Espe), Blätter rundlich, zugespitzt, gezähnt, beiderseits glatt; Blattstiele stark zusammengedrückt. B. Brakteen und Zweige nackt (Aegirus). P. nigra, Blätter dreiseitig, spitz, gezähnt, beiderseits nackt, länger als breit; die jüngeren Aeste glatt. Häufig, wie die vorige Art.

In diese Zunft gehören noch mehrere minder wichtige Familien, namentlich die Stilagineae, Plataneae (306.), Myriceae und Juglandeae, wohin die Wallnuß (Juglans regia, 302.), welche sich, wie die übrigen Gattungen dieser Familie, durch das gefiederte Laub und die Frucht, eine Drupa, auszeichnet.

II. (XXV.) Zunft. Spadicanthae *Schultz.*

§. 317. Kraut- oder strauchartige Gewächse mit allermeist gegenüberstehenden einfachen Blättern und eigenthümlicher Stängelstruktur, welche an die Monokotyledonen erinnert, in sofern in ihm die Spiralgefäßbündel ganz vereinzelt und zerstreut stehen, oder, wie bei den holzigen, an der Oberfläche einen unvollständigen Holzring bilden. Indeß besitzen alle eine eigenthümliche Rindenschicht. Die Blüthen bilden dünne Kolben, die theils in den Blattachseln, theils den Blättern gegenüber am Stamme hervorwachsen; jede Blume mit kurzer Braktea, 2 oder mehr Staubgefäßen und einem oder mehre-

ren 4fächerigen 1samigen Fruchtknoten. Die Frucht beerenartig, der Same mit Eiweiß.

§. 318. 1. (78.) Fam. Piperaceae. Blüthen diklinisch oder hermaphroditisch, 2 oder mehr Staubgefäße, ein Fruchtknoten mit sitzender gelappter Narbe; Frucht eine Beere. Same mit mehligem Eiweiß, der Keim am Ende, abgeplattet, überall geschlossen (daher einige Botaniker diese Familie zu den Monokotyledonen rechnen), liegt dem Nabel gegenüber. Bewohnen die heißesten Gegenden der Tropenzone, und sind aromatisch und gewürzhaft.

Piper. Kolben oft androgynisch, die Brakteen kurz, angedrückt, sitzend, schuppenförmig; Narben faserig, getheilt. Ueber 200 Arten sind bekannt, besonders: P. cubeba, strauchartig, Blätter nackt, herzförmig eiförmig, spitz, die oberen länglicher mit schiefem Grunde und durchscheinenden Adern; die Blüthenkolben einzeln, die Beeren gestielt. Auf Java, ist offizinell. — P. nigrum (Pfeffer), strauchartig, die Blätter breit, eiförmig, zugespitzt, lederartig, mit 7 hervorragenden Hauptadern; Stängel mit Knoten, rankend, die Kolben den Blättern gegenüber. Ostindien; als Gewürz bekannt. — P. betle, Blätter herzförmig, gestielt, mit 7 Hauptadern, die oberen länglicher, sitzend, mit 5 Adern; die Kolben stumpf. Ebenda, die Blätter werden allgemein gekaut mit den Samen von Areca catechu (§. 281.).

Hieher noch Piperonia, Cryphaea, Attonia.

§. 319. 2. (79.) Fam. Saurureae. Blüthen hermaphroditisch, jede mit 6—9 Staubgefäßen und 4 freien 1samigen, oder verwachsenen mehrsamigen Fruchtknoten. Frucht mit trockenem Perikarpium, der Same wie bei den Vorigen, aber mit häutiger Oberfläche. —

Die beiden Gattungen Saururus (103. 7 Staubgefäße, 4 Nüsse) und Aponogeton (9 oder mehr Staubgefäße, 4 3samige Kapseln) wachsen, jene in Nordamerika, diese am Kap oder in China, sind krautartig und lieben feuchte Standorte.

Außerdem stehen in dieser Zunft noch die Familien Chlorantheae und Lacistemeae, welche letztere schon den Nesseln (Urticeae) nahe kommt.

IV. (XXVI.) Zunft. Calyculatae.

§. 320. Baum-, strauch- oder krautartige Gewächse mit allermeist abwechselnden, seltener gegenüberstehenden Blättern. Die Blumen in Kätzchen oder Büscheln in den Blattachseln, häufig diklinisch, seltener monoklinisch; jede Blüthe mit einfachem, becherförmi-

gem, gelapptem Kelch, der Fruchtknoten ein- oder mehrfächerig, je 1 samig; die Früchte Nüßchen oder Beeren, der Same mit mehligem Eiweiß, worin der mit dem Wurzelende nach oben gerichtete Keim steckt. —

§. 321. 1. (80.) Fam. Urticeae. Der 4—5 lappige, selten 3 lappige Kelch fehlt häufig den weiblichen Blüthen, Staubgefäße 4—5 im Grunde des Kelches, die Filamente elastisch; Fruchtknoten einfach, frei; Same mit fleischigem Eiweiß. Die meisten Mitglieder dieser Familie, besonders die tropischen, enthalten einen gefärbten Milch- oder Lebenssaft. —

A. Einige sind diklinisch.

a. Sie sind krautartig, höchstens staudenartig, und tragen bloß trockne Nüßchen. 1. Genuinae.

α) Der Embryo grade, nicht gekrümmt.

Urtica. (289.) Kelch 4 lappig, 4 Staubgefäße, in deren Mitte ein becherförmiges Nektarium; die weiblichen Blüthen mit 2 blättrigem Kelch und stehenbleibender Hülle des Nüßchens. — U. dioeca, Blätter oval-lanzettlich, groß gezähnt; Blüthen diözisch, in Rispen. — U. urens, Blätter eiförmig, 5 nervig, spitz gezähnt; Blüthen monözisch, in gedoppelten Aehren. Beide sehr gemein, erregen Jucken bei der Berührung vermittelst der sie bekleidenden Stachelhaare.

Parietaria. (346.) Blüthen polygamisch, Kelch stets 4 lappig, bleibt stehen und bildet eine bauchige Hülle um das Nüßchen. — P. officinalis, Blätter abwechselnd, länglich eiförmig, rauh. Blüthen knaulförmig, mit Brakteen, Stiele gabelig. Auf Schutthaufen.

β) Embryo gewunden.

Cannabis. (325.) Diözisch, Kelch 5 lappig; 5 Staubgefäße; an den weiblichen Blüthen der Kelch röhrig, unten bauchig, stehenbleibend, 2 fadenförmige Griffel. — C. sativa (Hanf), Blätter gegenüberstehend, fingerförmig, die Blättchen länglich lanzettlich, gezähnt. Ueberall an Wegen.

Humulus. (326.) Diözisch, männliche Blumen der vorigen Gattung, die weiblichen ohne Kelch, unter häutigen, sich vergrößernden Schuppen, welche einen weichen Zapfen bilden. — H. lupulus (Hopfen), Blätter gegenüber, herzförmig, gezähnt; Stängel rankend, Zapfenschuppen mit Drüsen, welche einen bitteren Extraktivstoff enthalten, daher man die Zapfen zum Würzen des Biers gebraucht. —

b. Sie sind baumartig und haben fleischige Früchte, welche theils aus vielen 1 samigen Beeren, theils aus dem verdickten Fruchtboden bestehen. Der Embryo gekrümmt.

α) Samen im Fruchtboden versteckt, dieser fleischig. 2. Sycoideae.

Ficus. (358.) Der kolbige Fruchtboden ist inwendig hohl, oben geöffnet, und trägt an der inneren Fläche zahlreiche gestielte Blüthen; die männlichen mit dreilappigem Kelch und 3 Staubgefäßen, die weiblichen mit 4—8lappigem Kelch, einem Fruchtknoten und fadenförmiger Narbe. Bei der Reife schwillt der Fruchtboden immer mehr an, und hüllt die Samen in ein weiches Muus ein. Die Blätter stecken vor dem Aufbrechen bei vielen Arten in Scheiden. **F. carica** (Feige), Blätter 3lappig, rauh; die Frucht birnförmig, glatt, mit einem Nabel. Südeuropa, Kleinasien, Afrika; bei uns kultivirt. — **F. bengalensis** (Banianenbaum), Blätter länglich, eiförmig, beiderseits glatt, lederartig; Früchte kugelig, je 2, sitzend. Ostindien und Mittelasien bis nach Arabien, großer Baum mit dickem Stamm und weiten Aesten, von welchen senkrechte Zweige herabreichen und wieder Wurzel schlagen. — **F. religiosa** ist dem Wischnu geheiligt und wird angebetet. — **F. sycomorus** liefert das Holz zu den Mumiensärgen. — **F. elastica** liefert Cautschuck. — **F. excelsa**, der größte Baum Ostindiens. — **F. consiliorum**, mit ungeheurem Stamm und weit ausgebreiteten Aesten, wird auf öffentlichen Plätzen des Schattens wegen angepflanzt; der berühmteste Baum, Laar, steht hinter Gamru in Persien, und ist in Reisebeschreibungen vielfach besprochen worden. — **F. toxicaria**, der Milchsaft wird zum Vergiften der Pfeile benutzt. — Alle in Ostindien, Sumatra und Java.

Dorstenia ist wie Ficus organisirt, aber der Fruchtboden ist flach, trägt die Blüthen auf der Oberseite, und die Fruchtknoten haben 2 Narben. **D. contrayerva**, krautartig, die Blätter fiederspaltig, länglich, gezähnt; der Fruchtboden ebenfalls lappig. Südamerika; die Wurzel wird gegen Schlangenbiß angewendet.

β) Früchte aus einsamigen Beeren zusammengesetzt, welche auf dem Fruchtboden als Achse sitzen. 3. Artocarpeae.

Morus (290.) Monözisch, Blumen in Kätzchen, die männlichen mit 4lappigem Kelch und 4 Staubgefäßen, die weiblichen mit 4 Schuppen, 2fächerigem Fruchtknoten, 2 fadenförmigen Narben; die Schuppen bilden sich zu der fleischigen Hülle des Samens aus. — **M. nigra** (Maulbeerbaum), Blätter herzförmig, dreilappig oder einfach, gezähnt, rauh; Frucht schwarz. Vorderasien, bei uns kultivirt.

Artocarpus. Monözisch, männliche Blumen in länglichen Kätzchen mit röhrigem Kelch und 1 Staubgefäß; weibliche in kugelförmigen, ohne Kelch, Fruchtknoten mit 2 Narben; Frucht beerenartig. — **A. incisa** (Brodbaum), Blätter fiederspaltig, 5—7lappig, oben rauh, unten haarig. Frucht

1′ im Durchmesser. Hoher Baum, dessen Stämme zu Canots benutzt werden, während die Früchte die Hauptnahrung der Südseeinsulaner abgeben.

Broussonetia, wie Morus, aber die Früchte trocken und der weibliche Kolben verästelt. Die Rinde von B. papyrifera (Papiermaulbeerbaum) wird in Japan zur Papierbereitung benutzt. B. tinctoria wächst in Südamerika, und dient zum Gelbfärben.

Cecropia. Blüthen diözisch, in dichten, büschelförmigen Aehren, von einer Scheide eingehüllt; die männlichen mit turbanartigem Kelch und 2 Staubgefäßen, welche aus 2 Löchern hervorragen; die weiblichen mit becherförmigem, 2lappigem Kelch, 2 unfruchtbaren Staubgefäßen, und einem Fruchtknoten mit sitzender Narbe. Frucht ein Nüßchen, vom Kelch bedeckt. — C. peltata (Yaruma), Blätter 9lappig, die Lappen lang und stumpf, oben rauh, unten weiß, filzig. Hoher Baum in den Wäldern Südamerikas, mit meist hohlem, von Ameisen bewohntem Stamm; die Blätter dienen den Faulthieren als Hauptnahrung.

Antiaris. Monözisch, Blumen je 6 von einer vielgespaltenen Hülle umschlossen, der Kelch 4blätterig, 4 Staubgefäße, 2 Narben. Frucht beerenartig, wegen der fleischig gewordenen Hülle. — A. toxicaria (Giftbaum), Blätter länglich eiförmig, rauh; Blüthenstiele vereinzelt. Java. Der Milchsaft dient zum Vergiften der Pfeile, und tödtet schnell. (Upas antiar.)

Hieher noch die Gattungen Brosimum, Galactodendrum, Procris, Musanga, Coussapoa u. a. — Br. alicastrum liefert Cautschuck und eßbare Samen (Brodnüsse); die Milch von Gal. utile (Kuhbaum) ist ein beliebtes Getränk in Südamerika.

B. Andere sind hermaphroditisch. 4. Ulmaceae.

Ulmus. (57.) Blüthen gehäuft, Kelch 5lappig, öfters gefärbt, 4, 5 oder 8 Staubgefäße, 1 Fruchtknoten mit 2 Fächern und 2 Narben. Frucht eine einsamige Flügelfrucht, Same ohne Eiweiß, Keim grade. — U. campestris (Ulme), Aeste glatt, die älteren glänzend; Blätter doppelt gesägt, am Grunde ungleich; Blüthen sitzend, mit 5 Staubgefäßen, die Flügelfrüchte glatt und kreisrund. An Wegen in Dörfern.

Hieher noch Celtis, Planera u. a. Gattungen.

§. 322. Die Familien **Monimieae** und **Atherospermeae** stehen der vorigen nahe, und unterscheiden sich von ihr besonders durch die Anwesenheit mehrerer einsamiger Stempel in jeder weiblichen oder Zwitterblume. Bei den Mon. ist das Eichen hängend, bei den Ath. aufrecht. Durch die mit einer Klappe aufspringenden Antheren nähern sie sich den Laurineen. Ihre Gattungen finden sich in Südamerika und Neuholland.

§. 323. 2. (83.) Fam. **Euphorbiaceae** s. **Tricoccae**. Bäume,

Sträucher oder Kräuter, mit abwechselnden oder gegenüberstehenden, einfachen oder gelappten Blättern und Ohrblättchen am Grunde des Blattstieles bei den Meisten. Blüthen einzeln oder in Trauben und Kätzchen. Kelch mehrlappig, bisweilen mit drüsenartigen Anhängen; die männlichen Blumen mit oft zahlreichen, unbestimmten Staubgefäßen; die weiblichen mit 2—3fächerigem, sitzendem oder gestieltem Fruchtknoten, so viel Griffel als Fächer, welche bisweilen fehlen, so daß die Narbe auf dem Fruchtknoten sitzt; Fächer mit 1—2 hängenden Eichen. Frucht kapselartig, öffnet sich mit elastischen Klappen in der Mitte jedes Faches, und enthält in jedem Fach 1 oder 2 Samen. Same in der Gegend des Nabels mit einem Höcker, oben am Mittelsäulchen, das stehen bleibt, aufgehängt, enthält ein fleischiges Eiweiß, worin der Keim mit aufwärts gerichtetem Würzelchen steckt. — Die Mitglieder dieser großen Gruppe lieben heiße Zonen, besonders das tropische Amerika, und enthalten in allen Theilen einen zähen, oft giftigen Milchsaft. In Europa herrscht die Gattung Euphorbia vor. Folgende Gruppen unterscheidet man.

A. Nur ein Eichen in jedem Fach des Fruchtknotens.

a. Die Blumen ohne kronenartige Schuppen oberhalb der Kelchblätter.

α. 1. Genuinae (Euphorbiaceae). Blüthen androgynisch, die männlichen und weiblichen von einer gemeinschaftlichen, becherförmigen Hülle umschlossen, gipfelständig.

Euphorbia. (129. Wolfsmilch.) Hülle becherförmig, am Rande mit 4—5 drüsenartigen, mondförmigen Anhängen, enthält eine weibliche Blüthe im Mittelpunkt u. 12 oder mehr männliche mit lanzettlichen Spreublättern und 1 Staubgefäß, dessen Stiel ein Gelenk hat. Fruchtknoten gestielt, mit 3 Narben. — E. peplus, Blumen in 3strahligen Dolden, die Stiele gabelig; Blätter eirund, ungezähnt. — E. helioscopia, Dolde fünfstrahlig, Stiele gabelig; Blätter keilförmig, gesägt. — E. cyparissias, Dolde vielstrahlig, Stiele gabelig; Hüllblätter herzförmig, die Drüsen mondförmig, Blätter linienförmig. Alle 3 häufig auf Wiesen und Feldern.

Hieher noch die Gattungen: Pedilanthus, Anthostemma, Dalechampia u. a.

β. Die männlichen nnd weiblichen Blumen in gesonderten Blüthenständen.

2. Sapieae. Männliche Blumen mit 2—10 Staubgefäßen; Blüthenstand eine Aehre oder ein Kätzchen, mit großen Brakteen.

Stillingia. Monözisch, Hülle krugförmig, die männliche vielblumig,

Kelch trichterförmig, 2 Staubgefäße; die weibliche einblumig, 3 Narben. — St. sebifera, Blätter länglich eiförmig, glatt, unten mit 2 Drüsen; Blumenähren am Ende. Wächst in China an Ufern, mannshoch, liefert Wachs, das nach du Halde aus der Frucht gewonnen wird, nach Donovan aber von einem Insekt (Flata nigricornis *Fabr.*) herrührt, welches das Gewächs bewohnt.

Hura. Männliche Blumen in Kätzchen, die verwachsenen Staubfäden bilden eine Säule, woran die Beutel in Quirlen an Höckern sitzen; weibliche Blumen je 12 kreisförmig auf einem Fruchtboden, mit verwachsenen Griffeln, aber getrennten, sternförmig gestellten Narben. — H. crepitans (Sandbüchsenbaum), Blätter herzförmig, gekerbt; beide Blüthenstände in einer Blattachsel neben einander. Die Frucht springt mit Geräusch auf, die Samen giftig.

Hieher noch Hippomane mancinella, der gefürchtete Giftbaum Westindiens, dessen Ausdünstung sogar nachtheilig sein soll, und Omphalea triandra, deren Früchte fleischig und eßbar sind, gleichfalls in Westindien zu Hause. Homalanthus, Sapium, Excaecaria u. a.

3. Acalypheae. Staubgefäße in unbestimmter Anzahl, Blüthenstand eine Traube oder geknäulte Aehre.

Acalypha. (311.) Männlicher Kelch 4lappig, 8 oder 16 monadelphische Staubgefäße; weiblicher Kelch 3lappig, Narben gelappt. — A. mappa, der Blüthenstand mit kappenförmiger Hülle, die schildförmigen, ovalen Blätter $2\frac{1}{2}'$ lang, $1\frac{1}{2}-2'$ breit, dienen auf den Molucken als Präsentirteller.

Mercurialis. (332. Bingelkraut.) Kelch 3lappig, männlicher mit 9 Staubgefäßen; Frucht meistens nur 2fächerig, stachelig. — M. perennis, Wurzel kriechend, Stängel einfach, Blätter rauh. — M. annua, Wurzel faserig, Stängel geästelt, Blätter glatt. In Gebüschen.

b. Die Blumen mit 5 oder 10 kronenartigen Schuppen. 4. Crotoneae. Blüthenstand eine Traube, Aehre oder Rispe.

Ricinus. (312. Wunderbaum, Christpalme.) Kelch 5lappig, der männliche umschließt zahlreiche, von verästelten Fäden getragene Staubbeutel, der weibliche den Fruchtknoten mit 3 gespaltenen Narben. — R. communis, strauchartig, Blätter handförmig, gestielt, die Lappen spitz und gesägt; Blüthenstand androgynisch, die männlichen Blumen unten. Griechenland, Afrika, Ostindien; das aus den Samen gepreßte Oel ist offizinell.

Die übrigen zahlreichen Gattungen sind fast alle in wärmeren Gegenden zu Hause, und liefern nutzbare Stoffe, so Croton Cascarilla und Cr. Eluteria, beide in Südamerika, die Kaskarill-Rinde; Cr. Tiglium aus Ostindien die grana molucca; Crozophora tinctoria in Südeuropa u. Nord-

afrika einheimisch, die Lakmusfarbe; Janipha Manihot wird in Südamerika gebaut, der mehligen, etwas giftigen Wurzeln wegen, aus welchen man durch Auswaschen das unschädliche Manihoc- oder Cassave-Mehl gewinnt. Siphonia elastica, ebenda einheimisch, liefert Cautschuck, und Jatropha Curcas ein heftiges Purgirmittel. Aleurites, Mabea, Elaeococca, Adelia u. v. a. Gattungen gehören noch hieher.

B. Mit zwei Eichen in jedem Fach des Fruchtknotens.

a. Männliche Blüthen mit 2—5 Staubgefäßen, aber ohne verkümmerten Griffel. 5. Phyllantheae.

Andrachne. Kelch 5lappig, mit 5 Kronenblättern und 5 Staubgefäßen, zwischen welchen kleine Schuppen. Fruchtknoten mit 3 gespaltenen Griffeln, Kapsel in jedem Fach 2samig. — A. telephioides, krautarig niedergedrückt, Blätter rundlich eiförmig, glatt; Blüthen einzeln in den Blattachseln. Südeuropa.

Phyllanthus. Kelch 6lappig, 3 am Grunde verwachsene Staubgefäße; Griffel gespalten. Fruchtfächer 2samig. — Ph. epiphyllanthus, blüthentragende Aeste blattartig, linear-lanzettförmig, gekerbt; die gehäuften Blüthen in den Kerben, roth. Aus Westindien, bei uns in Treibhäusern.

Hieher noch Cluytia, Agyneja, Xylophylla, Emblica, Cicca u. a. m.

b. Männliche Blumen mit 4—6 Staubgefäßen und verkümmertem Stempel. 6. Buxineae.

Buxus. (287. Buchsbaum.) Kelch 4blätterig, der männliche enthält 4 Staubgefäße und unter sich 1 Braktea, der weibliche 1 Fruchtknoten mit 3 Narben und 3 Brakteen; Frucht trocken, die Fächer 2samig. — B. sempervirens, Blüthen in Büscheln in den Blattachseln; Blätter länglich eiförmig, lederartig, glänzend; die Blattstiele an Rande haarig. Südeuropa, bei uns angepflanzt.

Hieher noch Savia, Flüggea, Tricera, Drypetes u. a.

§. 324. 3. (82.) Fam. Empetreae. Den Phyllantheen verwandt, und besonders unterschieden durch den mehrfächerigen Fruchtknoten, der in jedem Fach 1 Eichen enthält. Griffel einfach mit sternförmiger Narbe, Frucht eine mehrsamige Beere, der Same mit fleischigem Eiweiß und nach unten gewendetem Würzelchen des Keims.

Empetrum. (318. Rauschbeere.) Kelch 3blätterig, mit äußeren Schuppen, 3 Staubgefäße; Fruchtknoten 9fächerig. — E. nigrum, Blätter oval lanzettlich, abwechselnd, lederartig; Blumen einzeln, achselständig. Auf Heiden.

§. 325. 4. (83.) Fam. Begoniaceae. Krautartige Gewächse mit abwechselnden, gestielten Blättern und Ohrblättchen. Die

Blüthen achselständig, der Kelch gefärbt, bei den männlichen Blumen 4blätterig, je 2 gleich, bei den weiblichen 5blätterig, 2 kleiner. Viele Staubgefäße; Fruchtknoten unterständig, 3fächerig, vielsamig, 3 gespaltene Narben. Frucht eine Kapsel, Samen mit häutiger, netzartiger Testa, ohne Eiweiß, das Würzelchen neben dem Nabel. Hieher bloß:

Begonia (Schiefblatt), deren Art B. discolor aus China stammt, und bei uns in Töpfen kultivirt wird. Sie hat winkelige, gezähnte, unten rothe Blätter, einen knotigen Stängel, geflügelte Kapseln und fleischrothe Blumen.

Zweite (12.) Ordnung. Monoclineae.

§. 326. Durch die fast immer hermaphroditisch gebildeten Blumen von den Vorigen verschieden. Die meisten Gewächse dieser Gruppe sind krautartig, wenige baumartig, haben abwechselnde einfache Blätter, aber meistens keine Ohrblättchen; der Kelch ist regelmäßig 3—6lappig, meist grün, sonst gefärbt, die Staubgefäße wechseln von 3—10, der Griffel einfach, die Frucht allermeist einfächerig und einsamig.

I. (XXVII.) Zunft. Oleraceae.

§. 327. Krautartige, seltener staudenartige Gewächse, mit achsel- oder gipfelständigen Blüthen in Kätzchen, Trauben und Rispen; der Kelch ungefärbt oder gefärbt. Fruchtknoten oberständig, einfächerig, einsamig, mit mehreren fadenförmigen Narben. Frucht ein freies, oder mehrere verwachsene Achenien, mit glattem, glänzendem Perikarpium. Same gewöhnlich mit Eiweiß und gekrümmtem Embryo, dessen Würzelchen nach dem Nabel gerichtet ist.

§. 328. 1. (84.) Fam. Chenopodieae. Kelch tief getheilt, bleibt stehen, und hüllt die reife Frucht ein; Staubgefäße den Kelchlappen gegenüber; Fruchtknoten einfächerig, mit 1 Eichen; Frucht ein Achenium ohne Klappen, selten eine Beere. Same der Meisten mit mehligem Eiweiß, oder wo es fehlt, gewundenem Keim. Die zahlreichen Mitglieder dieser Familie gehören vorzugsweise der gemäßigten Zone an.

Atriplex. (Melde. 347—350.) Polygamisch, die Zwitterblume mit 5blätterigem Kelch, die weiblichen mit 2blätterigem, 2 Narben; Achenium häutig, vom veränderten, geschlossenen Kelch umhüllt. — A. patulum, Blätter dreiseitig lanzettlich, fast spießförmig und gezähnt; die Kelche der

fruchttragenden Blumen gezähnt, rhombisch. — A. angustifolium, Blätter lanzettförmig, ganzrandig, die unteren spießförmig und etwas gezähnt; die Kelche der fruchttragenden Blumen spießförmig, ungezähnt. Beide gemein an Wegen.

Chenopodium. (Gänsefuß. 56.) Blumen bloß hermaphroditisch, 5 Staubfäden, 2 Narben, Kelch überall 5lappig, verändert sich nicht, aber umschließt das häutige Nüßchen. — Ch. bonus Henricus, Blätter 3seitig, spießförmig, ganzrandig, winkelig; Büthen in zusammengesetzten, achselständigen und gipfelständigen Aehren. — Ch. glaucum, alle Blätter länglich, rückgebogen gezähnt, unten weißgrün; Aehren geknäult, blattlos. — Ch. vulvaria, Blätter rhombisch eiförmig, ganzrandig; Blumen in zusammengeballten, blattlosen Rispen in den Blattachseln wie am Ende. Alle 3 gemein an Wegen.

Salsola. (57.) Kelch 5lappig, stehenbleibend und sich verändernd; 5 Staubgefäße; Achenium häutig, vom Kelch eingehüllt. Same ohne Eiweiß, mit spiralig aufgerolltem Embryo. — S. kali, Stängel niedergebeugt, ästig, rauh; Blätter pfriemenförmig zugespitzt, Blumen einzeln, achselständig, später gefärbt. An Wegen.

Salicornia. (1.) Blumen in Kolben, je 3; Kelch eine Schuppe, 1—2 Staubgefäße; Achenium häutig, vom stehenbleibenden Kelch bedeckt. — S. herbacea, Stängel ästig, gegliedert, niedergedrückt, fleischig, blattlos. An Ufern des Meeres und der Salzseen.

Beta. (Mangold. 56.) Kelch 5lappig, 5 Staubgefäße, 3 sitzende Narben; Achenium vom Kelch eingeschlossen. — B. vulgaris (Runkelrübe), Wurzel spindelförmig, fleischig; Blätter länglich eiförmig, wellig, glatt; Blüthen in geknäulten Aehren, je 3, mit einer Braktea. Südeuropa, am Meeresstrande; bei uns kultivirt.

Spinacia. (324.) Diözisch; männliche Blumen mit 4—5lappigem Kelch und eben so vielen Staubgefäßen; weibliche mit 2—3lappigem, stehenbleibendem Kelch, und 4 fadenförmigen Narben. — Sp. oleracea, Blätter gegenüber, spießförmig, glatt; Blumen gehäuft in den Achseln. Ebenda.

Blitum. (1.) Blüthen bisweilen polygamisch, Kelch 3—4lappig, 1, selten mehr Staubgefäße; 2 kurze Narben, Achenium von dem fleischig werdenden Kelch umhüllt. — Bl. virgatum, Blätter abwechselnd, spießförmig, gezähnt; Blumen in Knäueln am Grunde der Blätter, die oberen frei.

Den Chenopodeen nahe verwandt ist die kleine Familie der Phytolacceen. Sie weicht von ihnen fast nur durch das vielfächerige Ovarium und die mit den Kelchlappen abwechselnden, zahlreichen Staubgefäße ab.

Phytolacca decandra (126) wird bei uns gepflanzt, des rothen Farbestoffs wegen, und stammt aus Nordamerika.

§. 329. 2. (85.) Fam. Amarantaceae. Blätter abwechselnd oder gegenüber, ohne Ohrblättchen, Blüthen in Knöpfchen oder Aehren; Kelch 3—5lappig, stehenbleibend, oft gefärbt, bisweilen mit 2 Brakteen; 5 oder mehrmal 5 Staubgefäße, frei unter dem Fruchtknoten, dieser einfach, mit 1 oder wenigen, hängenden Eichen. Früchte häutig, die Samen mit harter Testa, mehlartigem Eiweiß und gekrümmtem Embryo. Die Mitglieder dieser Familie lieben heiße Klimate und finden sich besonders in Brasilien und Ostindien.

v. Martius, in nova acta phys. med. soc. Caes. Leop. Vol. XII.

Amarantus. (294.) Polygamisch; Kelch 3—5blätterig, eben so viele Staubgefäße; die Frucht eine Becherkapsel, welche ringsum aufreißt. — A. Blitum, 3 Staubgefäße, Blumen in achselständigen, knäulförmigen Aehrchen, Kelchblätter stumpf; Blätter eiförmig, stumpf gezähnt, Stängel sperrig. Bei uns. — A. caudatus (Fuchsschwanz), 5 Staubgefäße, Blumen in zusammengesetzten, hängenden Aehren, die Kelche roth; die Blätter länglich. Mittelasien, bei uns kultivirt.

Celosia. Hermaphroditisch, Kelch 5blätterig mit 3 Brakteen, 5 am Grunde in eine Röhre verwachsene Staubgefäße; Narbe etwas getheilt; Frucht der Vorigen, aber vielsamig, Blätter abwechselnd. — C. cristata (Hahnenkamm), Blätter länglich eiförmig, spitz, mit sichelförmigen Ohrblättchen; Stängel fast ungetheilt, oben kantig; Blumen in länglichen, kaum ästigen Aehren, die Endbrakteen verlängert, gefärbt, leer. China und Japan, bei uns kultivirt.

Gomphrena. Hermaphroditisch, Kelch 5blätterig mit 2 Brakteen, 5 einfächerige Staubbeutel von einem Rohr getragen und oft durch Schüppchen getrennt; 2 Narben, Frucht wie bei Amarantus und 1samig. — G. globosa, Stängel aufrecht, haarig; Blätter länglich, weichhaarig; Blüthen in Knöpfen am Ende, 2blätterig; die Kiele der Brakteen geflügelt, die Kelche wollig. Ostindien, bei uns kultivirt.

Hieher noch: Philoxerus, Iresine, Alternanthera, Achyranthes u. a. G.

§. 3. 330. (86.) Fam. Paronychieae (Illecebreae, Herniarieae). Die nahe Verwandtschaft dieser Familie mit der vorigen spricht sich in allen Verhältnissen aus, und nur die Anwesenheit trockner Ohrblättchen unterscheidet sie sicher. Einige Gattungen zeigen Kronenblätter, alle einen 4—5blätterigen Kelch, und eben so viele oder doppelt so viele Staubfäden, von welchen häufig mehrere keine Antheren tragen. Frucht einfächerig, aber 1- oder mehrsamig. — Die Mitglieder dieser Familie bewohnen Südeuropa, Nordafrika und Nordamerika.

A. Keine Kronenblätter, Frucht einsamig. Blätter gegenüber.

Herniaria. (56.) Kelch 5blätterig, stehenbleibend; 5 ausgebildete und 5 fehlgeschlagene Staubgefäße, 2 Narben; Fruchthülle weit, vom Kelch umschlossen. — H. glabra, Stängel ästig, niedergebeugt, angedrückt haarig; Blätter länglich eiförmig; Blüthen knäulförmig, achselständig. Gemein.

Illecebrum. (50.) Kelch 5blätterig, stehenbleibend; 5 am Grunde verwachsene Staubgefäße, 1 Griffel; Frucht 5klappig, mit einem Samen im Grunde. — I. verticillatum, Stängel niedergedrückt, fadenförmig; Blätter eiförmig, gestielt, glatt; Blumen in Quirlen, mit 5kantigen, gegrannten Kelchen. Auf feuchtem Sandboden.

Hieher noch Paronychia, Gymnocarpum, Pollichia u. a.

B. Häufig mit Kronenblättern, Frucht 3—5klappig, mehrsamig, Samen am mittleren Säulchen. Blätter gegenüber.

Dahin: Polycarpaea, Stipulicida, Ortegia, Mollia.

§. 331. 4. (87.) Fam. Sclerantheae. Stehen der vorigen Familie sehr nahe, unterscheiden sich indeß durch den Mangel der Ohrblättchen, und von den Amarantaceen durch die mit dem Kelch am Grunde verwachsenen Staubfäden, von den Chenopodeen durch den nicht über die Frucht zusammengezogenen Kelch und die zahlreicheren Staubgefäße. Alle sind kleine Kräuter mit gegenüberstehenden Blättern.

Scleranthus. (Knaul. 120.) Kelch 4—5lappig, 10 Staubgefäße, aber 5 ohne Beutel. Frucht vom stehengebliebenen, oben offenen Kelch umgeben. — Sc. perennis, Kelchblätter stumpf, am ganzen Rande breit häutig, zusammengezogen. — Sc. annuus, Kelchblätter spitz, am Rande mit schmaler Haut, offen bleibend. — Beide häufig auf sandigen Feldern.

Hieher: Mniarum, Löfflingia, Queria u. a.

§. 332. 5. (88.) Fam. Polygoneae. Kraut- oder staudenartige Pflanzen mit abwechselnden Blättern, deren Ohrblättchen mit einander in einen Ring (ochrea) verwachsen sind. Blumen wie bei den Vorigen in Aehren oder Kätzchen, Kelch getheilt, allermeist buntgefärbt, die Staubgefäße in bestimmter Zahl, im Grunde des Kelches befestigt. Fruchtknoten einzeln, mit 1 aufrechtem Eichen. Same einzeln, gewöhnlich mit mehligem Eiweiß, umgekehrtem Embryo, dessen Wurzelende vom Nabel abgekehrt und nach oben gewendet ist. Die Mitglieder dieser Familie finden sich in allen Zonen, selbst bis zum beeisten Pole in der Gattung Oxyria.

Polygonum. (108.) Kelch 5lappig, stehenbleibend, 5—8 Staubgefäße; Nüßchen dreikantig, vom Kelch umhüllt; Keim schmal, an der einen

Seite gelegen, die Samenlappen grade. A. Stängel aufrecht, ästig. a) 5—6 Staubgefäße. P. hydropiper, Blätter lanzettförmig, wellig; die Scheiden gewimpert; Rispen hängend, Blumen mit 6 Staubgefäßen und $1\frac{1}{2}$ Griffeln. Gemein. — b) 8 Staubgefäße. P. bistorta, Blätter am Rande wellig, unten weißgrün; die Wurzelblätter am Blattstiel herablaufend; Blattscheiden schief abgestutzt, Blumen in Endrispen mit 3 Griffeln. — c) 8 Staubgefäße, Blüthen in den Blattachseln. P. aviculare, Stängel niedergelegt, Blätter lanzettförmig, Scheiden zerrissen. — B. Stängel windend. P. convolvulus, Stängel kantig, gestreift; Blätter herzförmig, glatt, Scheiden abgestutzt; Blüthen in den Achseln, die äußeren Kelchblätter rauh, mit scharfem Kiel. — Alle gemein.

Fagopyrum. (Buchweizen.) Wie Polygonum mit 8 Staubgefäßen, aber die breiten Samenlappen sind gefaltet. — F. vulgare (F. esculentum), Stängel aufrecht; Blätter pfeilförmig spitz; die Blumen mit Drüsen, die Kanten der Samen einfach. Bei uns kultivirt.

Rumex. (Ampfer. 100.) Kelch 6lappig, die 3 inneren verändern sich, werden größer und schließen das Achenium ein; 6 Staubgefäße, 3 Narben. — A. Mit Zwitterblumen. R. crispus, Blätter lanzettförmig, gekerbt, am Rande wellig; Blumen in Quirlen, die oberen blattlos und genähert; die Scheiden eiförmig. Gemein. — B. Mit diözischen Blüthen. R. acetosa (Sauerampfer), Blätter länglich pfeilförmig, die Scheiden groß, am Grunde gekörnt. Auf Wiesen wild und kultivirt.

Rheum. (Rhabarber. 110.) Kelch 6blätterig, gefärbt, 9 Staubgefäße, 3 Griffel; Achenium geflügelt. — Rh. palmatum, Blätter handförmig, vieltheilig, ziemlich glatt; die Lappen zugespitzt. Mittelasien, Mongolei, Thibet; die Wurzel ist offizinell.

Hieher noch Atraphaxis, Königia, Calligonum, Coccoloba, Triplaris u. a. G.

II. (XXVIII.) Zunft. Stylandrae.

§. 333. Das Perigonium 3—5lappig, gefärbt, mit dem Fruchtknoten verwachsen, also oberständig, so daß die Staubgefäße auf dem Fruchtknoten sitzen, oder, wenn die Blumenbildung diklinisch ist, mit ihren Fäden in eine Mittelsäule verwachsen sind. Der Fruchtknoten ist einfächerig, aber vielsamig, der Same mit fleischigem Eiweiß.

§. 334. 1. (89.) Fam. Cytineae. Krautartige Schmarotzergewächse von livider Farbe und ohne Spiralgefäße in ihrer Substanz, mit einfachen Stängeln, schuppenförmigen Blättern und hermaphroditischen oder diklinischen Blüthen. Staubgefäße in eine Zentralsäule verwachsen; die Beutel bisweilen mit Löchern am Ende. Frucht eine fleischige Beere, mit wandständigen Mutterkuchen

Cytinus. Monözisch, jede Blume mit 2 Brakteen und 4—5 Kelchlappen; die männlichen mit 8 verwachsenen Staubgefäßen, die weiblichen mit eben so vielen verwachsenen Narben. Beere mit 8 Plazenten am Umfange. — C. Hypocistus, 3″ hoch, weißlich, die Blätter an den Spitzen roth; wächst auf den Wurzeln verschiedener Cistus-Arten.

Rafflesia. Stängellos, diözisch; die Blumen von 4 blattartigen Schuppen umgeben, die ausgebreitet 3′ weit klaffen; jede Blume mit 5lappigem, röhrigem Kelch, der am Eingange eine ringförmige Wulst hat und unten bauchig erweitert ist. Männliche Blume mit einer Säule, woran 30—40 Beutel in Gruben; Samen zahlreich, im fleischigen Muus der Frucht. Die einzige Art: R. Arnoldi, wächst auf Java, ist fleischroth gefärbt, und stinkt faulig. (R. Brown in Linnean transact. Vol. XIII.)

Hieher noch Brugmansia *Blume*.

§. 335. 2. (90.) Fam. Nepentheae. Krautartige Gewächse mit unten scheidenförmigen Blättern, deren Blattstiele erweitert, oben bauchig und mit der kleinen Blattfläche gegliedert sind. Blüthen diözisch, Kelch 4lappig, 16 mit den Stielen verwachsene Staubgefäße; Frucht 4fächerig, vielsamig, die Samen mit weitem Mantel; Keim aufrecht, grade, mitten im Eiweiß.

Nepenthes destillatoria wächst auf Ceylon in Sümpfen, und sammelt in den schlauchförmigen Blattstielen Wasser an. Ihre Blumen bilden achselständige Rispen und die Kelche sind weiß gefärbt.

§. 336. 3. (91.) Fam. Asarineae. Krautartige, allermeist schlingende Gewächse, mit abwechselnden Blättern und hermaphroditischen Blumen. Kelch röhrig, oft dreilappig oder unregelmäßig und gefärbt; 6—10 Staubgefäße, bisweilen mit dem Griffel verwachsen, Frucht 3—6fächerig, vielsamig, der Keim am Grunde des fleischigen Eiweißes. Die meisten in Südamerika, einige in Nordamerika, Europa und Sibirien.

Asarum. (Hasenwurz. 127.) Kelch becherförmig, 3lappig, 12 freie Staubgefäße; Frucht 6fächerig, 3 Narben. — A. europaeum, Blätter nierenförmig, glatt, Stiele und Kelche haarig; Blume in den Blattachseln einzeln, violett. In schattigen Gebüschen.

Aristolochia. (Osterluzei, Pfeifenkraut. 276.) Kelch trichterförmig, gebogen, ungleich, 6 Staubgefäße unter den Narben, Frucht 6fächerig. Stängel rankend. — A. clematilis, Blätter herzförmig, Blumen gehäuft in den Blattachseln, gelb, das Rohr im Grunde mit rückwärts gerichteten Haaren. Manche Arten sind offizinell, so: A. serpentaria, A. longa, A. rotunda, A. indica, A. fragrantissima; A. gigantea hat Blumen von 2′ Durchmesser, und wächst in Brasilien.

III. (XXIX.) Zunft. Laureolae.

§. 337. Sträucher oder Bäume, selten Kräuter, mit gehäuften oder einzelnen achselständigen Blumen, deren 4—5lappiger, becherförmiger Kelch wenigstens an der Innenseite immer gefärbt ist. Staubgefäße 4—5, oder doppelt so viele, am Kelch; Fruchtknoten einfach; die Frucht eine Nuß oder Beere, meist einsamig, seltener mit mehreren Samen.

§. 338. 1. (92.) Fam. Santaleae. Zwitterblumen mit oberständigem Perigonium, 4—5 Staubgefäßen, welche den Kelchlappen in der Stellung entsprechen; 1 Fruchtknoten mit 1—4 Eichen; Frucht einsamig, Achenium, Beere oder Drupa; Keim umgekehrt, zylindrisch, im fleischigen Eiweiß.

Thesium. (51.) Kelch 5lappig, innen gefärbt, am Grunde haarig; Frucht ein Achenium mit hängendem Samen. — Th. linophyllum, Stängel ästig, aufrecht; Blätter linienförmig; Blumenstiele am Blattstiel, jede Blume mit 1 besonderen Braktea. — Th. ebracteatum, ebenso, Blumen meist einzeln, ohne Braktea. Auf trocknen Feldern.

Santalum album, welches sich durch baumartige Statur, 4lappigen Kelch und eine Drupa unterscheidet, wächst in Ostindien und liefert das wohlriechende Sandelholz.

§. 339. Hier schalten Einige die Fam. Olacineae ein, welche sich durch den Besitz unterständiger Kronenblätter, 10 Staubgefäße, einen Fruchtknoten mit 3 Eichen, eine 1samige Steinfrucht und gekrümmten Embryo, dessen Wurzel nach dem Nabel gerichtet ist, unterscheiden. Alle Gattungen (Olax, Heisteria, Ximenia, Pseudalia, Icacina) sind tropisch. Nach de Candolle steht sie bei den Aurantiaceen.

§. 340. 2. (93.) Fam. Elaeagneae. Baumartig, mit diözischen oder hermaphroditischen Blüthen; männliche Bl. mit 4lappigem Kelch und 2—8 alternirenden Staubgefäßen, weibliche mit 3lappigem, röhrigem, unterständigem Kelch; Fruchtknoten oberständig, mit 1 Eichen; Frucht vom stehenbleibenden, fleischigen Kelch eingehüllt, Eiweiß dünn, fleischig, Würzelchen nach unten.

Elaeagnus. (26.) Hermaphroditisch, Kelch 4—8lappig, eben so viele Staubgefäße; Griffel lang, kolbig; Frucht eine Drupa, deren holzige Hülle der Länge nach gefurcht ist. — E. angustifolia, mit lanzettförmigen weiß beschuppten Blättern, und einzelnen oder gehäuften, achselständigen Blumen. Südeuropa, bei uns in Gärten.

Hippophaë. (321.) Diözisch, männlicher Kelch 2lappig, 4 Staub-

gefäße; weiblicher Kelch röhrig; Frucht eine Drupa mit glatter holziger Hülle. — H. rhamnoides (Sanddorn); Blätter lanzettlich, unten mit Sternschuppen, Blumen in Aehren; Aeste mit Dornen. Süddeutschland.

Hieher noch Schepherdia und Conuleum.

§. 341. 3. (94.) Fam. Thymeleae. Zwitterblumen mit 4—5lappigem, untenstehendem Kelch, dessen Lappen schuppenförmig gestellt sind; eben so viele, den Lappen entsprechende, Staubgefäße; 1 Griffel, Frucht einsamig, mit trocknem Perikarpium, aber vom fleischig gewordenen Kelch umhüllt. Same ohne Eiweiß; Keim grade, das Wurzelende nach oben.

Daphne. (107.) Kelch trichterförmig, 4lappig, gefärbt, hinfällig; 8 Staubgefäße von ungleicher Länge am Kelch, Frucht eine Drupa. — D. Mezereum (Kellerhals), Blumen je 3, haarig, seitlich; Kelchlappen eiförmig, spitz; Blätter lanzettförmig, glatt; Früchte roth, enthalten einen scharfen Stoff. Südeuropa, bei uns in Gärten.

Gnidia. Ebenso, aber mit Schuppen am Eingange der Kelchröhre; Frucht eine Nuß. — Gn. simplex, Blätter linienförmig, spitz, hohl; Blüthen bilden einen Knopf; die Schuppen und der Kelch glatt. Vom Kap, bei uns in Gärten.

Passerina. Kelch wie bei Daphne, aber stehenbleibend, Frucht eine Nuß. — P. annua, Stängel glatt ästig, Blätter linienförmig, zerstreut; Blumen in den Blattachseln, weißgrau, die Kelchlappen zusammengezogen. Südeuropa, die übrigen Arten am Kap.

Hieher noch Dirca, Struthiola, Lachnaea, Dais u. a. m.

§. 342. Mit Uebergehung der hieher gehörigen tropischen Familien der Penaeaceae und Hernandiaceae, wohin der Glockenbaum (Hernandia sonora), kommen wir zur:

4. (95.) Fam. Proteaceae. Kelch unterständig, röhrig, 4lappig, die Lappen übereinander geschlagen; 4 Staubgefäße, bisweilen durch Verkümmerung nur 3, den Kelchlappen entsprechend; 1 Griffel, mit Schuppen am Grunde des Fruchtknotens, dieser 1—2fächerig, 1—vielsamig. Frucht eine 1—2samige Nuß, oder eine 2fächerige, vielsamige Kapsel, Same ohne Eiweiß, mit gradem Keim und nach unten gerichtetem Wurzelende. Die Mitglieder finden sich besonders am Kap und in Neuholland, einige in Südamerika.

A. Früchte nußartig, 1—2samig.

Protea. Kelch zweilippig, 3 Lappen verwachsen, der eine frei; Griffel pfriemenförmig, stehenbleibend, Nuß haarig mit einem Bart; Blumen mit gefärbten, stehenbleibenden Hüllblättern. — Pr. melaleuca *R. Br.* (coronata *Lam.*), Blätter zungenförmig, gewimpert, Aeste haarig; Hüllblät-

blätter roth, die äußeren vertrocknet, die inneren spathelförmig, zusammengezogen, mit schwarzfilzigem Rücken und weißen Wimpern. Am Kap.

Leucadendrum. Blüthen diözisch, in Knöpfen; die Nüsse von den Brakteen zapfenartig bedeckt. — L. argenteum (Silberbaum), Blätter lanzettförmig, silberweiß haarig, Aeste rauh; Frucht bauchig, vom stehenbleibenden, seidenhaarigen Kelch umhüllt, die Hüllblätter abgekürzt. Häufig am Kap.

B. Frucht eine aufspringende Kapsel.

Banksia. Staubgefäße gehen vom Ende der Kelchlappen aus, unter dem Fruchtknoten 4 Schuppen. Blumen in Kätzchen, mit je 3 Brakteen, Frucht 2fächerig, mit sich spaltender Scheidewand. — B. integrifolia, Blätter länglich keilförmig, ganzrandig, unten netzförmig geadert, quirlförmig; Früchte zottig. Baum mit 3gabeligen Aesten und Blüthenähren in den Gabeln. Neuholland.

§. 343. 5. (96.) Fam. Laurineae. Baumartige Gewächse mit oft lederartigen Blättern. Kelch unterständig, meistens hinfällig. Staubgefäße in mehreren Kreisen, der innere den Kelchlappen entsprechend und unfruchtbar; die Fäden mit seitlichen Drüsen, die Antheren öffnen sich mit Klappen, welche oben festsitzen. Ovarium mit 1 hängenden Eichen; Frucht eine Beere oder Drupa, Same ohne Eiweiß, mit umgekehrtem Keim. Die Gewächse lieben warme Zonen, und enthalten in Rinde und Blättern aromatische Stoffe.

Laurus. (110.) Blüthen häufig diklinisch, Kelch 4—6lappig, 12 Staubgefäße, die 3 innersten unfruchtbar; jedes Filament mit 2 gegenüberstehenden Drüsen, Anthere 2fächerig. Frucht eine Beere. a. Blätter mehrjährig. L. nobilis, Blätter oval lanzettförmig, wellig; Blüthen büschelförmig in den Blattachseln, Kelch 4lappig. Südeuropa. — L. culilaban, Blätter eiförmig, spitz, gegenüber, unten weißgrün; Blumen in Schirmen, Kelch 6lappig. Ostindien. b. Blätter jährig. L. Benzoin, Blätter lanzettförmig, ohne Rippen; Blumenstiele gehäuft, je einblumig. Nordamerika. Das Benzoeharz kommt nicht von diesem Baum, sondern von Styrax benzoin.

Persea. Blüthen polygamisch, sonst wie Laurus, aber die Staubbeutel sind 4fächerig, und die Frucht ist am Grunde vom stehenbleibenden Kelch umgeben. — a. Blätter mehrjährig. P. cinnamomum, Blätter länglich elliptisch, stumpf, 3nervig, glatt; Blüthen in Rispen, länger als die Blätter. Ostindien, liefert den wahren Zimmt. — P. cassia, Blätter länglicher, Stiele und Stängel filzig; Blüthen in Rispen, so lang als die Blätter. Ebenda, liefert unächten Zimmt. — P. camphora, Blätter eiförmiger, Blumen in Rispen, kürzer als die Blätter. China, Japan; liefert

den Kampher. — P. gratissima, Blätter eiförmig, mit einfacher Mittelrippe, unten weißhaarig. Blumen 3—4 auf besonderen Stielen; die große fleischige Frucht (Adrogato) wird im heißen Amerika gegessen. — b. Blätter jährig, P. sassafras, Blätter eiförmig, stumpf, mit 3 Rippen, fast 3lappig, unten weichhaarig; Blumenrispen kürzer als die Blätter. Nordamerika; die Wurzel (Fenchelholz) ist offizinell.

§. 344. 6. (97.) Fam. Myristiceae. Blüthen diözisch, Kelch 3lappig, Lappen neben einander; Staubgefäße in eine Röhre verwachsen, mit 3—12 Antheren; Frucht fleischig, 2klappig, mit einem Samen, dessen talgartiges Eiweiß marmorirt, und der von einem lappigen Mantel umhüllt ist; Würzelchen nach unten. Der Stamm mit rothem Lebenssaft.

Myristica. Die 8 zweizelligen, verwachsenen Antheren werden von einem engen Rohr getragen; Griffel kurz, mit kegelförmiger, gespaltener Narbe. — M. moschata (Muskatnuß), Blätter abwechselnd, eiförmig, spitz; Früchte je 2, glatt, seitlich am Zweige. Auf den Molucken; die Samen und der Mantel (Muskatblume, macis) dienen als Gewürz.

Siebente Klasse.

Monopetalae.

§. 345. Durch die Anwesenheit einer gefärbten Blumenkrone innerhalb des grünen Kelches unterscheiden sich die Mitglieder dieser Klasse von denen der vorigen. Diese Krone besteht nur aus einem Blatt, und erscheint als solche mehr weniger röhrig. Das Rohr (tubus) ist bald eng und gleich weit, bald nach oben trichterförmig erweitert, bald ausgedehnter, bauchig oder glockenförmig; gewöhnlich ist der äußere Rand, der Saum (limbus), umgeschlagen und in 4 oder 5 Lappen getheilt. Gegen den Eingang des Rohres, welchen man Rachen (faux) nennt, zieht sich der Saum zusammen, und zeigt hier nicht selten 4—5 kleine Schüppchen, welche sich über den Eingang des Rohres biegen, und mit dem Namen Gewölbe (fornix) bezeichnet werden. Sind die Lappen des Saumes gleich, so heißt die Krone regelmäßig; sind sie ungleich, so erscheint sie gewöhnlich in 2 Hauptlappen getheilt, welche man Lippen (labia) nennt, und darnach die ganze Krone rachenförmig (ringens), oder maskirt (personata), wenn der Eingang ins Rohr durch die gewölbte Unter- oder Oberlippe verdeckt wird. Uebrigens ist die Krone als aus so vielen noch nicht getrennten Blättern zusammengesetzt zu be-

trachten, als in wie viele Lappen der Saum getheilt ist, und dies Verhältniß bedingt eine niedrige Entwickelungsstufe, insofern die Blumenblätter hier noch nicht als selbstständige Gebilde, sondern bloß angedeutet erscheinen. Auch in der Frucht- und Blattbildung spricht sich derselbe Charakter aus, da die Meisten trockene Kapseln tragen und einfache Blätter; endlich sind die monopetalischen Gewächse allermeist krautartig, mit einjährigen, nicht sehr erhabenen Stängeln, aber oft schönen, großen und herrlich gefärbten Blumen, in welcher Beziehung sie als die Hauptrepräsentanten der Blumenbildung, gleichsam als die Blumenpflanzen zu bezeichnen wären. Nach der Stellung des Fruchtknotens und der damit zusammenhängenden Verwachsung des Kelches mit ihm zerfallen sie in zwei Ordnungen; a) Fruchtknoten frei, über dem Kelch; b) Fruchtknoten mit dem Kelch verwachsen, daher unter ihm.

Erste (13.) Ordnung. Thalamanthae.

§. 346. Die Blumenkrone sitzt unter dem Fruchtknoten auf dem Fruchtboden, zwischen jenem und dem Kelch. Die Staubgefäße, den Lappen der Krone in der Zahl entsprechend, oder in einigen Fällen doppelt so viele, sitzen mit ihren Fäden an der Krone, und sind häufig eine ziemliche Strecke mit ihr verwachsen. Gewöhnlich haben sie gleiche Länge, aber wo die Krone zweilippig ist, meistens eine ungleiche. Nach der Verschiedenheit des Kelches, der Krone und Frucht zerfallen sie in 6 Zünfte.

I. (XXX.) Zunft. Cyathinae.

§. 347. Der Kelch oder zugleich auch die Krone bleiben stehen, und bilden eine Hülle um die Frucht, welche 1—4fächerig, in jedem Fach 1—vielsamig ist, und im letzteren Falle mit Klappen aufspringt. Krone immer regelmäßig, meist 5lappig, mit eben so vielen Staubgefäßen.

§. 348. 1. (98.) Fam. Plantagineae. Allermeist stängellose Kräuter, mit einfachen, mehrrippigen Wurzelblättern. Blumen 4zählig, die Staubgefäße mit den Kronenlappen abwechselnd, die Krone stehenbleibend; der Fruchtknoten 2- oder 4fächerig, in jedem Fach 1-, 2- oder vielsamig; die Kapsel springt im Umfange auf; Samen mit schleimiger Testa, fleischigem Eiweiß und gradem Embryo in der Achse des Albumens. Bisweilen sind die Blüthen dikli-

nisch, die weiblichen haben dann statt des Kelches 3 Brakteen und eine ungetheilte Krone.

Littorella. (287.) Monözisch; Frucht ein Achenium. — L. lacustris, Blätter linienförmig, am Grunde eine Scheide bildend; männliche Blumen gestielt, die weiblichen in den Blattachseln. An Teichufern.

Plantago. (Wegerich. 23.) Hermaphroditisch, die Blumen in gestielten Knöpfchen oder Kätzchen; die Staubgefäße sehr lang. Kapsel 2fächerig, trägt um den kurzen Griffel die Krone. — A. Stängellose. Pl. major, Blätter langgestielt, glatt, eirund; Frucht vielsamig. — P. media, Blätter kurzgestielt, feinhaarig, eirund; Frucht 2samig. — P. lanceolata, Blätter kurzgestielt, feinhaarig, lanzettförmig; Frucht 2samig. — B. Mit ästigem Stängel. Pl. arenaria, Stängel kleberig, haarig; Blätter linienförmig; Blumen in Knöpfen; Kelchlappen ungleich. Alle 4 gemein auf Wiesen, Feldern und Sanddünen. — Pl. cynops ist strauchartig, wächst in Südeuropa und liefert den Flöhsamen (sem. Psyllii.)

§. 349. 2. (99.) Fam. **Nyctagineae.** Kelch 5lappig, vertrocknet; Krone 5lappig, unten bauchig, bleibt stehen. Die 5—10 Staubgefäße sitzen nicht an der Krone, sondern an einer Scheibe (discus) unter dem Fruchtknoten; Frucht einfächerig und einsamig, der Same mit dem Perikarpium verwachsen, enthält mehliges Eiweiß, um welches der gewundene Keim mit dem Wurzelende nach oben liegt. Krautartige Gewächse mit allermeist gegenüberstehenden Blättern und Blumen in Endbüscheln; sie gehören der heißen Zone an.

Mirabilis. (41.) Krone trichterförmig, vor dem Aufblühen gewunden; die Scheibe, woran die 5 Staubgefäße sitzen, becherförmig. — M. Jalappa, Blumen gehäuft, etwas gestielt; Krone 6mal so lang als der Kelch, die Lappen des Saumes spitz, halb so lang als das Rohr; Blätter herzförmig, gestielt, glatt. Ostindien, bei uns kultivirt in Gärten.

Hieher noch Oxybaphus, Allionia, Boerhavia, Pisonia u. a.

§. 350. 3. (100.) Fam. **Plumbagineae.** Kelch 5lappig, stehenbleibend; Krone röhrig, mit flach ausgebreitetem, 5lappigem Saum, bisweilen tief gespalten und fast mehrblätterig; die Staubgefäße auf dem Fruchtboden; Fruchtknoten einfächerig, mit 3—5 Narben; Frucht einsamig, der Same ohne Eiweiß, mit breitem Keim; das Wurzelende nach oben gerichtet. Krautartige Gewächse mit abwechselnden, unten scheidenförmigen Blättern.

Statice. Blüthen in Aehren; Krone tief 5lappig, die Staubgefäße am Grunde der Kronenlappen; 5 Griffel; Frucht ein einsamiger Schlauch,

vom Kelch umhüllt. Die Arten wachsen in Südeuropa, Nordafrika, Vorderasien, einige auch am Kap.

Armeria. (87.) Blüthen in Knöpfen, mit gemeinsamer, vielblättriger, röhriger Hülle und Spreublättern; sonst wie die Vorige. A. vulgaris, Blätter linienförmig, glatt; Blüthenschaft aufrecht, glatt; die äußeren Hüllblätter spitz; auf Feldern und am Meeresufer.

Plumbago. (36.) Kelch 5kantig, röhrig, mit gestielten Drüsen; Krone röhrig, präsentirtellerförmig; Staubfäden am Grunde erweitert, auf dem Fruchtboden; Griffel einfach mit 5 Narben; Frucht einsamig, klappig. — Pl. auriculata, staudenartig, Blätter länglich eiförmig, gestielt, glatt, am Grunde geohrt und den Stengel umfassend; Stängel und Aeste gestreift; Blumen blau, in weiter Endähre, jede mit 3 Brakteen. Ostindien, bei uns in Töpfen. Pl. europaea, krautartig, Aeste offen, glatt; Blätter lanzettförmig, stängelumfassend; Blüthen in Endähren mit Brakteen. Südeuropa.

§. 351. 4. (101.) Fam. Primulaceae. Kelch röhrig oder bauchig, 5lappig, stehenbleibend, Krone röhren- oder radförmig, mit ausgebreitetem 5lappigem Saum; 5 Staubgefäße, welche an die Krone angewachsen sind, und den Kronenlappen entsprechen; Fruchtknoten 1fächerig, mit zentraler Plazenta und einfachem Griffel. Die Kapsel öffnet sich mit Zähnen, ist vielsamig, der Same schildförmig, mit fleischigem Eiweiß; der Embryo dem Nabel parallel. Krautartige Gewächse der gemäßigten oder kalten Zonen; ohne besondere Eigenschaften.

Primula. (33.) Krone röhrenförmig mit flachem Saum und offenem Rachen; Kapsel öffnet sich mit 10 Zähnchen. — Pr. veris, Blätter eiförmig, runzelig, gezähnt, unten rauh; Blumen in einer vielstrahligen Dolde, nickend; Kelch kantig; der Saum der Krone kurz und hohl. In Gebüschen. — Pr. auricula, Blätter eiförmig, eben, fleischig, bestäubt; Dolde aufrecht, Kelche mehlig. Süddeutschland, bei uns in Gärten.

Hottonia. (35.) Krone präsentirtellerförmig, mit kurzem Rohr; die Kapsel ohne Klappen, vom Griffel gekrönt. — H. palustris, Blumen in Quirlen und gestielt; die Internodien gleichlang; Krone länger als der Kelch; Blätter gekämmt, vieltheilig. In Gräben.

Lysimachia. (36.) Krone radförmig, Staubgefäße am Grunde erweitert und verwachsen; Kapsel 5klappig. — L. vulgaris, Blüthen in Rispen am Ende, Blätter oval-lanzettförmig, gegenüber. — L. thyrsiflora, Köpfchen gestielt, in den Blattachseln; Krone und Staubgefäße oft 7zählig, diese länger als jene; Blätter gegenüber, lanzettförmig, punktirt. — L. nummularia, Stängel kriechend, Blätter gegenüber, kreisrund, wellig; Blumen

einzeln in den Blattachseln. Alle 3 mit gelben Blumen und feuchte Standorte liebend.

Trientalis (103.) Kelch, Krone und Staubgefäße 7zählig; Frucht beerenartig. Tr. europaea, Blätter oval-lanzettförmig, in einem Quirl, Blumen einzeln, am Ende auf langem Stiel. In Gebüschen.

Anagallis. (36.) Krone radförmig; Staubgefäße am Grunde zottig; Kapsel kugelig, springt im Umfange auf. A. phoenicea, Kelche ganzrandig, Krone mit Drüsen am Rande, länger, roth. — A. coerulea, Kelch gezähnelt, so lang als die drüsenlose blaue Krone. Zwischen Getreide.

Centunculus. (24.) Kelch, Krone und Staubgefäße 4zählig, die Krone trichterförmig, die Staubgefäße kurz; Kapsel springt im Umfange auf. C. minimus, Blätter abwechselnd, eiförmig; Blüthen sitzend, in den Blattachseln. Auf feuchtem Sandboden.

Androsace. (33.) Fünfzählig, Krone präsentirtellerförmig, mit Drüsen am Rachen; Kapsel 5lappig, mit 5—10 Samen. A. elongata, Blätter eiförmig, fast gezähnt; Blüthen in langgestielten Dolden; Krone kürzer als der kantige Kelch. Auf Felsen.

Soldanella. (33.) Krone glockenförmig, die Lappen gefranzt, Antheren pfeilförmig; Kapsel zylindrisch, vielzähnig. S. alpina, Blätter nierenförmig, Blumen einzeln, langgestielt, blau. Auf Bergen.

Cyclamen. (35.) Krone röhrig mit zurückgeschlagenem Saum und vorragendem Rachen. Staubgefäße klein, die Beutel pfeilförmig; Kapsel 5zähnig. C. europaeum (Saubrod), Blätter herzförmig, stumpf; Kronenlappen lanzettförmig; Wurzelstock knollig. Süddeutschland.

Hieher noch: Dodecatheon (34.). Cortusa, Coris, Glaux (50.), Aretia (32.), Samolus, Limosella (176.) u. a.

II. (XXXI.) Zunft. Personatae.

§. 352. Kelch 5lappig, regelmäßig oder 2lippig, stehenbleibend. Krone unregelmäßig, rachenförmig, bauchig, hinfällig; Staubgefäße 4, 2 lange und 2 kurze, selten bloß 2 oder 5 gleich lange. Stempel einfach, der Fruchtknoten frei, Griffel lang fadenförmig, Narbe nicht selten gespalten. Frucht eine 2klappige, allermeistens 2fächerige Kapsel, mit zahlreichen Samen. — Die hieher gehörigen Gewächse sind vorzugsweise krautartig, und viele besitzen scharfe, narkotische, giftige Stoffe, besonders in den Früchten.

§. 353. 1. (102.) Fam. Utriculinae. (Lentibulariae *Rich.*) Schließen sich innig an die Primeln, und unterscheiden sich fast nur durch die unregelmäßige Krone. Kelch 2lippig, stehenbleibend; Krone 5lappig, 2lippig, mit einem Sporn; 2 Staubge-

fäße; Fruchtknoten einfächerig mit zentraler Plazenta; Griffel kurz. Same ohne Eiweiß und mit bisweilen ungetheiltem Embryo. Wasser- und Sumpfgewächse ohne besondere Eigenschaften.

Utricularia. (3.) Kelch 2blättrig; die Frucht eine Becherkapsel, die im Umfange aufspringt. Wurzelblätter bilden bloß Rippen, und tragen kleine Schläuche, worin beständig Wasser; Stängel aufrecht, mehrblumig. U. vulgaris, Sporn kegelförmig, Oberlippe nicht ausgerandet, so lang als der Gaumen; Blätter vielfach getheilt, mit Schläuchen. In Teichen und Gräben.

Pinguicula. (3.) Kelch 2lippig, 5lappig; Krone mit kurzem Sporn; Kapsel 2klappig. — P. vulgaris, Wurzelblätter oval-lanzettlich, stumpf, fleischig; Stängel 1blumig, aufrecht, Sporn spitz; Unterlippe 2lappig, die obere 3lappig. Auf Torfboden.

§. 353. 2. (103.) Fam. Scrophularineae. Stengel meistens verästelt, aufrecht, mit gegenüberstehenden Blättern und achselständigen Blumen, welche oft Aehren oder Rispen bilden. Kelch 4- bis 5lappig, stehenbleibend; Krone häufig maskirt, ohne Sporn; Staubgefäße 2, oder 2 lange und 2 kurze; Frucht 2fächerig, 2—4-klappig, die Scheidewand bald zwischen den beiden Klappen, bald zwischen den Nähten, den Klappen parallel, stets sehr verdickt und den Mutterkuchen bildend. Samen zahlreich mit fleischigem Eiweiß, worin der Embryo steckt, das Wurzelende gegen den Nabel gerichtet. Viele Mitglieder dieser Gruppe sind narkotisch.

A. Krone radförmig, unregelmäßig 4lappig; meistens 2 Staubgefäße.

Veronica. (3.) Kelch lippenförmig, 4—5theilig; Krone 4lappig, der untere Lappen schmäler; 2 lange Staubgefäße. Scheidewand der Kapsel zwischen den Klappen. — a) Blumen in Endähren. V. spicata, Blätter gegenüber, gekerbt, haarig; die unteren herablaufend. — V. triphyllos, Blätter 3lappig, die unteren Brakteen 5theilig, die oberen 3theilig, Krone länger als der Kelch. — b) Aehren achselständig. V. Chamaedrys, Blätter eiförmig, tiefgesägt, die oberen fast herzförmig; Kelch 4lappig, Stängel 2reihig behaart. — Auf Feldern und in Gebüschen.

Dahin Leptandra, Paederota, Sibthorpia, Disandra.

B. Krone röhrenförmig, maskirt oder frei rachenförmig.

a. Nur 2 Staubgefäße.

Gratiola. (2a.) Kelch röhrig, 5lappig; Oberlippe mit 2, die untere mit 3 Lappen; Kapsel 4klappig, die Scheidewand aus den umgebogenen Rändern der Klappen gebildet. — Gr. officinalis, Blätter lanzettlich,

3—5nervig, gesägt; Blüthen einzeln in den Achseln; Wurzel kriechend. Auf feuchten Wiesen.

b. Zwei lange und 2 kurze Staubgefäße.

Linaria. (172.) Krone maskirt, am Grunde mit einem Sporn; Kapsel öffnet sich mit Zähnen, Scheidewand zwischen den Nähten. — L. vulgaris, Stängel aufrecht; Blätter zerstreut, linienförmig; Blumen in gipfelständigen Aehren. Gemein. Nicht selten findet man Individuen mit regelmäßigem Kronensaum, 5 Sporen und 5 Staubgefäßen (Peloria).

Antirrhinum (172.) Wie vorige, aber die Krone mit einem Höker, und die Kapsel öffnet sich mit Löchern. A. majus (Löwenmaul), Blätter gegenüber, lanzettförmig, glatt; Kelchlappen drüsenhaarig, stumpf. Süddeutschland auf Bergwiesen.

Scrophularia. (173.) Krone bauchig, offen, unter der Oberlippe der Rest eines fünften Staubfadens; die Scheidewand aus den eingeschlagenen Rändern der Klappen gebildet. Sc. nodosa, Stängel scharf, 4kantig, Blätter herzförmig, doppelt gesägt, herablaufend; Blumen in Endrispen. Wurzel knollig. In Gebüschen.

Digitalis. (Fingerhut. 174.) Krone glockenförmig, unregelmäßig, 4lappig, offen; Scheidewand der Kapsel aus den eingeschlagenen Rändern der Klappen gebildet, in jedem Fach ein zentraler Mutterkuchen, welcher mittelst einer dünnen Platte an der Scheidewand sitzt. — D. purpurea, Blätter länglich, gekerbt, uneben, weichhaarig; Blumenstiele grade, so lang als der Kelch; die Lappen desselben stumpf. Auf Bergen.

Hieher noch Russelia, Stemodia, Hemimeris, Mimulus, Cymbaria, Calceolaria, Schwenkia, Gerandia u. a.

Eine besondere Unterabtheilung mit fast regelmäßiger Krone bilden die Gattungen Erinus, Manulea, Buchnera; und eine zweite, die durch fleischige Früchte charakterisirten Gattungen Halleria, Teedia u. a.

§. 355. 3. (104.) Fam. Rhinantheae *Lindl.* Kelch unregelmäßig, stehenbleibend, blattartig; Krone meistens maskirt; 2 lange und 2 kurze Staubgefäße mit spitzen Beuteln; Frucht 2fächerig, die Scheidewand zwischen den Klappen; Samen aufsteigend mit fleischigem Eiweiß, worin der verkehrte, mit dem Wurzelende nach oben gerichtete Keim. Durch diese Lage des Embryo unterscheiden sich die Rhinantheae von der vorigen Familie; alle sind krautartig, haben gegenüberstehende Blätter, und enthalten gewöhnlich narkotische Stoffe.

Pedicularis. (171.). Krone rachenförmig, Oberlippe hoch gewölbt, die untere 3lappig. — P. palustris, Stängel aufrecht, ästig, Blätter gefiedert, die Blättchen fiederspaltig, gezähnt; Kelch bauchig, Oberlippe abgestutzt. Auf feuchten Wiesen.

Rhinanthus. (169.) Kelch bauchig; Krone rachenförmig, Oberlippe zusammengedrückt, jederseits mit 1 Zahn. — Rh. major, mittlerer Zahn der Oberlippe viel länger, Kelch und Kapsel eiförmig. — Rh. minor, Zähne der Oberlippe gleich lang, die äußeren breiter; Kelch und Kapsel kugelig. Auf Wiesen. —

Hieher noch **Euphrasia** (169.), Bartsia, Melampyrum (170.), Tozzia.

§. 356. 4. (105.) Fam. **Orobancheae.** Kelch, Krone und Staubgefäße der vorigen Familie, aber der Fruchtknoten ist einfächerig und die Frucht von der stehenbleibenden Krone umhüllt. In ihr bilden die in der Mitte verdickten Klappen 2 Mutterkuchen, woran zahlreiche Samen mit fleischigem Eiweiß, an dessen Spitze der umgekehrte Embryo. Die Mitglieder dieser Familie sind Schmarotzer, und haben keine besonderen Eigenschaften.

Orobanche. (176.) Kelch brakteenförmig, 4—5 lappig; Krone röhrig, Oberlippe gewölbt, ausgerandet; am Grunde des Fruchtknotens eine Nektardrüse. O. major, Stängel einfach, Krone 4 lappig, blasig, Staubgefäße unten nackt; Griffel mit 2 lappiger sperriger Narbe, und oben behaart. Auf sonnigen Hügeln.

Lathraea. (170.) Kelch becherförmig, 4 lappig; Oberlippe der Krone gespalten, die untere umgebogen; am Grunde des Fruchtknotens eine Nektardrüse. — L. squamaria, Stängel einfach, Kronen hängend, Unterlippe 3 lappig. In schattigen Gebüschen.

Hieher noch Phelypaea, Hyobanche, Obolaria, Dodartia u. a.

§. 357. Nahe verwandt mit den vorigen Familien sind noch folgende.

Gesneriaceae, ausgezeichnet durch einen halb mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch. Fruchtknoten und Frucht der Orobanchen, aber die Plazente jeder Klappe besteht aus zwei Platten, und der Keim steht aufrecht in der Achse des fleischigen Eiweißes; das Perikarpium bisweilen fleischig. Bloß in Südamerika und Westindien einheimisch.

Dahin Gesneria, Gloccinia, Columnea u. a. m.

Cyrtandraceae. Unterscheiden sich von den Vorigen bloß durch die Anwesenheit eines kreisförmigen Diskus unter dem Fruchtknoten, wodurch dieser verhindert ist mit dem Kelch zu verwachsen; auch haben die Samen kein Eiweiß, und die bisweilen fleischige Frucht ist schötchenartig. Vertreten die **Gesneriaceen** auf der östlichen Hemisphäre.

Hieher Cyrtandra, Henkelia, Ramonda, Chirita, Icarvillea.

Sesameae *Knth.* (Pedalineae *R. Br.*). Mit freiem Fruchtknoten, welcher bald 1-, bald 2fächerig ist, und in jedem Fach noch 1 oder 2 falsche, durch die tiefgespaltenen Plazenten gebildete Fächer hat. Frucht kurz, fleischig; Samen groß, hängend, mit papierartiger Schale, aber ohne Eiweiß. In der Tropenzone aller Erdtheile.

Gattungen Pedalium, Josephinia, Craniolaria, Mortynia und Sesamum, deren Art: S. orientale im Orient häufig angebaut wird, der eßbaren ölreichen Samen wegen; sie stammt aus Ceylon und Malabar.

Bignoniaceae. Haben wieder alle Kennzeichen der Vorigen, aber der Fruchtknoten ist 2—4fächerig und die Frucht langgezogen, mit bald den Klappen paralleler, bald entgegengesetzter Scheidewand. Samen groß, stark zusammengedrückt, geflügelt, ohne Eiweiß; Keim grade, das Wurzelende nach außen gerichtet. Die Mitglieder sind baum- und strauchartig, mit meistens gegenüberstehenden Blättern und gipfelständigen Blumen. Sie finden sich nur in den Tropen beider Hemisphären. —

Catalpa hat nur 2 Antheren tragende, aber 3 unfruchtbare Staubfäden; C. syringifolia (Bignonia catalpa *Linn.* Trompetenbaum), mit herzförmigen, ebenen, behaarten Blättern, und traubenförmigen weißen Blumen. Nordamerika, bei uns in Gärten.

Tecoma. (175.) 4 fruchtbare, 1 unfruchtbarer Staubfaden; Frucht schootenartig, die Scheidewand den Klappen entgegen. T. radicans, mit schlingendem Stängel, wurzelnden Zweigen, gefiederten glatten Blättern, und schön feuerrothen Blumen. Nordamerika, bei uns in Gärten.

Andere Gattungen sind: Bignonia, Jacaranda, Spathodea, Amphilophium, Salpiglossis, u. s. w.

Acantheae. Stehen den Bignoniaceen so nahe, daß sie bloß durch die ungeflügelten Samen mit Bestimmtheit unterschieden werden können; doch nähern sie sich im Habitus mehr den Skrophularineen, insofern sie Halbsträucher oder Stauden sind, mit aufrechten Stängeln und ährenförmig gestellten Blumen, unter denen große gelappte Brakteen. Staubgefäße oft nur 2, Fruchtknoten auf einem Diskus, 2fächerig, je 2- bis vielsamig; die Scheidewand zwischen den Klappen, sie zerreißt in der Achse und bleibt halb an jeder Klappe hängen. Samen rundlich, hängen vermittelst pfriemenförmiger Fortsätze an der Scheidewand, kein Eiweiß, Keim gekrümmt

oder grade. Die Mitglieder dieser Familie bewohnen die wärmeren Zonen aller Erdtheile.

Acanthus. Kelch 4lappig, ungleich, die gegenüberstehenden Lappen kleiner; Krone mit kleiner Oberlippe. Staubbeutel 1fächerig, haarig; Fruchtfächer 1samig. A. mollis, krautartig, Blätter buchtig, fiederspaltig, unbewehrt, glänzend; Blumenähre hoch, Brakteen breit, blattartig, stachelig. Italien, Griechenland; diente als Schema des schönen Blätterschmucks an griechischen Baudenkmahlen.

Hieher noch Ruellia, Blechum, Barleria, Thunbergia, Adenosma und andere, z. B.

Justicia. Kelch 4—5lappig, mit einer Braktea; 2 fruchtbare Staubgefäße mit 2fächerigen oft klaffenden Beuteln; Fruchtfächer 2samig. J. Adhatoda, Blumen in achselständigen gegenüberstehenden Aehren, mit eiförmigen, spitzen, nervigen Brakteen; die Antherenfächer genähert; die Blätter länglich, unten zottig. Ostindien, Ceylon, am liebsten vor Tempeln angepflanzt, bei uns in Gewächshäusern.

Ebenfalls 2 Staubgefäße haben: Elytraria, Eranthemum u. a.

III. (XXXII.) Zunft. Luridae.

§. 358. Kelch 5lappig, regelmäßig, stehenbleibend, Krone hinfällig, regelmäßig, trichter-, rad- oder glockenförmig, mit offenem Rohr und 5lappigem Saum. 5 gleiche Staubgefäße an der Krone, Stempel einzeln, Fruchtknoten 2—4fächerig, vielsamig; seltener 1fächerig, 2-, 4- bis 6samig. Same mit Eiweiß und gekrümmtem Keim. Die Gewächse sind kraut- oder staudenartig, haben allermeistens abwechselnde einfache Blätter, und enthalten, besonders in den oberen Theilen, narkotische und scharfe harzige Stoffe.

§. 359. 1. (106.) Fam. Solaneae. Krone 4—5lappig oder faltig, vor dem Aufblühen im letzteren Falle in doppelt so viele Falten gelegt und gewunden, bei den Anderen decken sich die Lappen schuppenförmig. So viele Staubgefäße als Kronenlappen. Fruchtknoten 2fächerig, Frucht eine Kapsel oder Beere. Samen zahlreich, Eiweiß fleischig, Wurzelende des Keims nach dem Nabel zu. In allen Zonen, nur nicht in der polaren, doch am zahlreichsten in der heißen. Die eigenthümlichen narkotisch scharfen oder drastisch harzigen Stoffe lassen sich auf chemischem Wege als Alkaloide darstellen.

A. Krone nicht gefaltet, 5 ungleiche Staubgefäße, Keim schwach gekrümmt.

Verbascum. (42.) Krone radförmig mit ungleichen Lappen; 3 Staubfäden bärtig; Frucht eine 2klappige Kapsel, die Klappen gespalten; Scheidewand zwischen den Nähten. — V. thapsus (Königskerze), Stängel aufrecht, Blumen in Endähren; Blätter oval-lanzettlich, kaum gezähnt, herablaufend, filzig. Auf Feldern. —

Hieher noch Celsia, Anthocercis.

B. Krone gefaltet, so viele Staubgefäße als Kronenlappen. Keim stark gekrümmt.

a. Frucht 2—4fächerig, vielsamig.

α) Eine Kapsel.

Hyoscyamus. (44.) Krone trichterförmig, Staubfäden geneigt, Kapsel 2fächerig mit gewölbtem Deckel. — H. niger (Schwarzbilsenkraut), Wurzelblätter buchtig, fiederspaltig, die oberen stängelumfassend winkelig, kleberig behaart; Kelch unbewehrt, sitzend, Krone geadert. Gemein auf Schutthaufen.

Nicotiana. (44.) Krone trichterförmig, 5lappig; Kapsel 2fächerig, kegelförmig, springt mit 4 Zähnen auf. — N. tabacum (Taback), Blätter oval-lanzettlich, spitz, die unteren herablaufend; Krone tief gespalten, die Lappen spitz, der Rachen bauchig. Mittelamerika.

Datura. (43.) Kelch bleibt nur mit dem Grunde stehen, Krone trichterförmig; Kapsel 4fächerig, 4klappig, stachelig. — D. stramonium (Stechapfel), Blätter gegenüber, eiförmig, winkelig gezähnt, glatt; Kapsel eiförmig, mit langen gleichgroßen Stacheln. An Zäunen, höchst giftig.

Hieher noch Nierembergia, Petunia, Lehmannia, Lamarckia u. a.

β) Eine Beere.

Solanum. (46.) Kelch 5theilig, Krone rad- oder glockenförmig; Antheren kurz gestielt, berühren einander und öffnen sich am Ende mit einem Loch. — S. nigrum (schwarzer Nachtschatten), Stängel krautartig, unbewehrt, winkelig, glatt; Blüthen in Rispen, zwischen den Blättern am Stängel. Beeren schwarz. Gemein. S. tuberosum (Kartoffel), Wurzel mit Knollen, Stängel krautartig, glatt; Blätter ungleich gefiedert, die abwechselnden Blättchenpaare viel kleiner; Blumen in Schirmen am Ende, Blumenstiele gegliedert. Aus Peru, bei uns kultivirt.

Atropa. (45.) Krone glockenförmig, Staubgefäße lang; Beere kugelig, mit freien Plazenten, nicht vom Kelch umhüllt. A. belladonna (Tollkirsche), Blätter oval, zugespitzt, ganzrandig, glatt; Blumenstiele einzeln, nickend; Stängel krautartig. Beere schwarz, wie eine Kirsche, vom sternförmigen Kelch umgeben. In Gebüschen, höchst giftig.

Hieher noch Cestrum, Witheringia, Lycopersicon, Capsicum (47.), Physalis (45.), Ulloa, Mandragora, Nicandra, Lycium (46.), Solandra, u. a.

b. Fruchtknoten 5- oder mehrlappig; die Frucht eine mehrsamige Steinbeere.

Nolana. (32.) Kelch 5lappig, später fleischig; Krone glockenförmig. Frucht 4—5 je 3—5fächerige Steinbeeren. — N. prostrata, Stängel niedergelegt, Blätter eiförmig, fleischig, glatt; Kelchlappen pfeilförmig, Krone mit offenem Rachen. Aus Peru, bei uns in Gärten.

Hieher noch Triguera.

§. 360. 2. (107.) Fam. Convolvulaceae. Krone trichterförmig, gefaltet, regelmäßig; 5 Staubgefäße. Stempel einzeln, Fruchtknoten 3-, seltener 1-, 2- oder 4fächerig, in jedem Fach wenige Eichen; Griffel einfach, mit gespaltener Narbe. Frucht 1—4fächerig, die Scheidewände stoßen an die Klappen; die Samen im Grunde jedes Faches befestigt. Eiweiß vorhanden, aber klein, schleimig; Keim groß, die Samenlappen gefaltet, das Wurzelende nach unten. Krautartige windende Pflanzen mit abwechselnden Blättern und allermeistens achselständigen Blumen. Sie lieben heiße Klimate und enthalten scharfe Stoffe, besonders in der Wurzel.

Convolvulus. (Winde. 38.) Unter dem Kelch 2—3 Brakteen, der Kelch klein. Griffel gespalten mit 2 fadenförmigen Narben. Kapsel 2—3fächerig, je 2samig. C. arvensis, Blätter pfeilförmig, Brakteen linienförmig, Kelchlappen stumpf. Auf Aeckern. — C. sepium, Blätter herzförmig, Brakteen groß herzförmig, den Kelch verhüllend, Kelchlappen spitz. In Gebüschen an Gräben. Mehrere Arten liefern offfzinelle Stoffe, so C. scammonia, das Skammoniumharz, C. scoparium, das Rosenholz, auch C. soldanella war gebräuchlich.

Ipomoea. (37.) Keine Brakteen, Kelch trichterförmig, Griffel mit knopfförmiger 2—3knotiger Narbe. Kapsel 3—4fächerig, je 2samig. — I. purga, Stängel windend, Blätter länglich, herzförmig; Blume je 2—3 auf 1 achselständigen Stiel, roth. Liefert die Jalappe, und wächst in Mexiko. I. coccinea, wird in unsern Gärten gezogen.

Cuscuta. (27.) Kelch und Krone 4—5lappig, meistens Nektardrüsen am Grunde der Staubgefäße; Frucht eine 2fächerige im Umfange aufspringende Kapsel, jedes Fach 1—3samig. C. europaea, Blumen meistens 4lappig, sitzend; Krone mit freier Mündung und spitzen fadenförmigen Narben; schmarotzend auf Nessel, Hanf, Beifuß u. a. Gewächsen.

Hieher noch Porana, Evolvulus, Cressa, Menais, Folkia, u. a.

§. 361. 3. (108.) Fam. Polemoniaceae. Krone radförmig oder röhrig, mit ausgebreitetem Saum, 5lappig; 5 Staubgefäße, mit den Kronenlappen abwechselnd. Fruchtknoten 3fächerig, 3

Narben. Frucht eine 3fächerige vielsamige Kapsel, deren Klappen sich von der Achse lösen und die Scheidewände tragen. Samen eckig oder geflügelt mit hornigem Eiweiß, worin der Keim mit der radicula nach unten. Krautartige Pflanzen mit abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern, welche besonders in den gemäßigten Zonen von Nord- und Südamerika angetroffen werden.

Polemonium. (38.) Krone radförmig, Staubgefäße am Grunde erweitert, gleichlang. Kapsel vielsamig. P. coeruleum, Blätter abwechselnd, sitzend, gefiedert, Blättchen lanzettlich; Blumen aufrecht, blau. Südeuropa, bei uns als Zierpflanze.

Phlox. (38.) Kelch prismatisch, Krone mit engem Rohr und flachem, breitem 5lappigem Saume; Staubgefäße ungleich, am Rohr; Kapsel wenigsamig. Ph. paniculata, Blätter herzförmig lanzettlich, am Rande rauh, Stängel glatt; Blumen in Schirmen am Ende; Kelchlappen zugespitzt. Carolina, bei uns in Gärten.

Hieher noch Cantua, Gilia, Caldasia, Loeselia u. a.

§. 362 Den Uebergang von dieser Zunft zur folgenden bildet die Familie **Hydroleaceae.** Von den **Winden** unterscheidet sie sich durch die unbestimmten Samen, und die kleinen flachen Samenlappen des Keims im fleischigen Eiweiß; von allen 3 Familien durch mehrere Griffel, nehmlich soviele, als der Fruchtknoten Fächer hat (2—3). Die Erweiterung am Grunde der Staubfäden wird von Einigen mit den Hautlappen am Rachen der Hydrophylleae aus der folgenden Zunft (§. 364.) verglichen.

Hieher die Gattungen Hydrolea, Nama, Sagonea, Wigandia und Diapensia (32.).

IV. (XXXIII.) Zunft. Tetracarpae.

§. 363. Kelch stehenbleibend, die Krone hinfällig, letztere bald regelmäßig 5lappig und 5 Staubgefäße, bald 2lippig und 2—4 Staubgefäße. Die Frucht besteht aus **vier Achenien,** welche rings um den Grund des einfachen Griffels befestigt sind, und nur selten vom fleischig gewordenen Diskus umhüllt werden; oder sie ist eine 4samige Steinfrucht. Same gewöhnlich ohne Eiweiß, dies, wo es vorkommt, dünn und fleischig.

§. 364. 1. (109.) Fam. **Asperifoliae.** Krone regelmäßig, 4—5lappig, die Lappen vor dem Aufblühen übereinander geschlagen; der Rachen theils frei, theils mit einem Gewölbe. Staubgefäße mit

den Lappen der Krone abwechselnd. Fruchtknoten je 4, einsamig, frei; seltener die 4 zu einer 4fächerigen Kapsel verwachsen. Frucht trocken, öffnet sich nicht. Embryo umgekehrt, das Wurzelende nach oben, die Samenlappen der Länge nach gefaltet. Kräuter mit abwechselnden rauhen stacheligen Blättern, ohne besondere Eigenschaften, und der nördlichen gemäßigten Zone besonders angehörend. —

A. Der Rachen mit schuppenförmigen Lappen (Borragineae).

Myosotis. (29.). Krone präsentirtellerförmig, am Rachen mit kleinen Schuppen, die Staubgefäße bedeckend; die 4 Nüßchen im Grunde des Kelches angeheftet, an der Basis mit einem Nabel und ringsum mit kurzem Rande. — M. palustris, Kelch am Grunde mit graden Haaren, die Zähne desselben spitz; der Griffel so lang oder länger als der Kelch. In Sümpfen. — M. arenaria, Kelch am Grunde mit hakigen Haaren, die Blumenstiele kürzer als der fruchttragende geschlossene Kelch; Kronensaum aufrecht; Griffel $\frac{1}{4}$ so lang als der Kelch. Gemein auf Feldern.

Lappula, wie Myosotis, aber die Nüßchen stachelig, zusammengedrückt und ohne Nabel. — L. myosotis, Blätter lanzettförmig mit angedrückten Haaren; Stacheln der Nüßchen am Rande in 2 Reihen. Auf Lehmboden.

Cynoglossum. (Hundszunge. 30.) Krone trichterförmig, Schuppen am Rachen aufrecht. Nüßchen flach gedrückt, stachelig, ohne Nabel. — C. officinale, Blätter lanzettförmig, weichhaarig, die oberen ungestielt, breit am Grunde; Blumen in Rispen ohne Brakteen. Gemein.

Anchusa. (Ochsenzunge. 29.) Wie Cynogl., aber die turbanartigen, runzeligen Nüßchen zeigen am Grunde einen Nabel. — A. officinalis, Blätter lanzettförmig, so lang als der Kelch; Kelchlappen spitz; Blume tief blau. — A. arvensis, Blätter lanzettförmig, halb stängelumfassend, buchtig gezähnt, sehr stachelig, die Stacheln auf Höckern; Kelchlappen so lang als das hellblaue Blumenrohr. Auf Feldern.

Asperugo. (31.) Krone wie bei Anch., aber die Nüßchen zusammengedrückt, ohne Nabel; Kelch zusammengedrückt und vergrößert, 2klappig, die Frucht umschließend. — A. procumbens, Stängel niedergelegt, Blätter lanzettförmig, halb stängelumfassend; Blüthen klein, gestielt, achselständig. An Wegen.

Borrago. (31.) Krone radförmig, Schuppen am Rachen ausgerandet; Nüßchen turbanartig, ohne Nabel. — B. officinalis, die unteren Blätter verkehrt eiförmig, gegen den Grund verschmälert; die Saumlappen eiförmig, spitz, ausgebreitet; Süddeutschland, bei uns in Gärten.

Symphytum. (30.) Krone länglich glockenförmig; die Schuppen am

Rachen pfriemenförmig, bilden einen Kegel; Nüßchen eiförmig, ungenabelt. S. officinale, Stängel ästig, oben geflügelt; Blätter oval-lanzettlich, am Grunde verengt, herablaufend, oben stachelig, unten weichhaarig. Auf Wiesen, die Wurzel war offizinell.

B. Der Rachen frei, ohne Schuppen (Echieae).

Lycopsis. (Krummhals. 31.) Krone trichterförmig mit bärtigem Rachen und gebogenem Rohr; Nüßchen turbanartig, mit Nabel. — L. pulla, Blätter lanzettförmig, angedrückt haarig; Saumlappen gleichgroß, so lang als das Rohr. An Wegen.

Pulmonaria. (30.) Kelch 5kantig prismatisch, der um die Frucht becherförmig; Krone trichterförmig, mit haarigem Rachen. Nüßchen turbanartig, ohne Nabel. — P. officinalis, Blätter rauh, die an der Wurzel fast herzförmig und gestielt, die am oberen Stängel oval-lanzettförmig und sitzend. An Wegen.

Lithospermum. (29.) Krone trichterförmig mit nacktem Rachen; Nüßchen eiförmig, ohne Nabel. — L. officinale, Blätter breit, lanzettlich, sehr rauh; Rohr so lang als der Kelch. — L. arvense, Blätter lanzettlich, haarig, gewimpert; Kelch etwas kürzer als die Krone, offen an der Frucht. Auf Feldern.

Echium. (32.) Krone glockenförmig, Rachen weit, nackt. Nüßchen turbanartig, rauh, ohne Nabel. — E. vulgare, Blätter lanzettlich, stachelig; Blüthen in Rispen, mit einfachen, einseitigen Aehrchen; Krone unregelmäßig, kürzer als die Staubgefäße. Gemein auf unbebauten Feldern.

Cerinthe. (30.) Krone glockenförmig, mit weitem nacktem Rachen; Staubgefäße durch gewundene Lappen verbunden, die Antheren spießförmig; zwei 2samige Nüßchen. C. minor, Stängel einzeln, oben ästig, Blätter eiförmig, ganzrandig, glatt; Kronenlappen geschlossen. Süddeutschland.

§. 365. Nahe verwandt mit den Asperifolien und ihnen dem Aeußeren nach ähnlich sind die tropischen Familien: Heliotropineae, Ehretiaceae, Cardiaceae und Hydrophylleae; allein durch folgende bestimmte Merkmahle verschieden

Die Heliotropineae, mit den Gattungen Heliotropium, Preslea, zeigen ein einfaches Ovarium, das in 4 Fächer getheilt ist, 4 Eichen enthält, und zu einer fleischigen, in 4 Theile zerfallenen Frucht wird.

Denselben Charakter haben die Ehretiaceae (Gatt. Ehretia, Tournefortia, Rhabdia), aber die Frucht ist eine 4samige Beere, die Samen mit fleischigem Eiweiß.

Bei

Bei den Cordiaceae ist die Frucht eine 4samige Steinfrucht, und die Kotyledonen sind der Länge nach gefaltet.

Dahin Cordia, Cerdana, Varronia, Cordiopsis.

Die Hydrophylleae entfernen sich am meisten, indem ihre Frucht einfächerig und vielsamig ist. Die Samen sitzen an 2 schwammigen Plazenten im Grunde der Kapsel.

Die Gattungen, bloß in Amerika einheimisch, sind: Hydrophyllum, Nemophila, Ellisia, Eutoca, Phacelia.

§. 366. 2. (110.) Fam. Labiatae. Krautartige Gewächse mit gegenüberstehenden Blättern und quirlförmigen Blüthen, theils in den Blattachseln, theils am Ende des Stängels in Aehren und Kätzchen. Der Kelch röhrenförmig, stehenbleibend, regelmäßig 5lappig, oder 2lippig. Die Krone immer rachenförmig, die Oberlippe kleiner, einfach oder gespalten; die Unterlippe größer, 3lappig, die Lappen oft ungleich. 4 ungleiche Staubgefäße, 2 länger, 2 kürzer, mit den Lappen der Unterlippe abwechselnd; die Antheren 2fächerig; bisweilen sind 2 verkümmert. 4 einsamige Ovarien am Grunde des einfachen Griffels, die Narbe gespalten. Die Frucht besteht aus 1—4 kleinen Nüßchen, der Same aufrecht, ohne oder mit fleischigem Eiweiß; Keim aufrecht. Die Gewächse dieser Familie finden sich vorzugsweise in der gemäßigten Zone und enthalten in allen Theilen aromatische Bestandtheile, besonders ätherische Oele, aber keine Gifte.

A. Nur zwei vollkommene Staubgefäße (Salvieae).

Salvia. (4.) Kelch 2lippig, Oberlippe der Krone helmförmig; die Staubfäden mit einem Nebenast, worauf eine kleinere Anthere. — S. pratensis, Blätter ungetheilt, länglich, herzförmig, stumpf, gekerbt, oben runzelig, unten wollig; Blumenstand fast rispenförmig, die Brakteen kürzer als die Blumen, ebenso die Staubgefäße. An Wegen.

Lycopus. (4.) Kelch regelmäßig; Krone 4lappig, der obere Lappen breiter, ausgerandet; Staubgefäße auseinanderstehend. L. europaeus, Blätter oval-lanzettlich, fast fiederspaltig ausgebuchtet, gezähnt, zottig. Gemein.

Hieher noch die Gattungen Rosmarinus, Collinsonia, Monarda (2.), Ziziphora, Cunila, Amethystea u. a. m.

B. Vier didynamische Staubgefäße.

a. Kelch regelmäßig fünflappig (Nepeteae).

Nepeta. (157.) Obere Kelchzähne länger; Krone gekrümmt, Rachen

weit, Rand zurückgebogen; Oberlippe aufrecht, ausgerandet, untere kreisrund, gekerbt. — N. cataria, Blätter weißfilzig, gestielt, eiförmig, herzförmig, stark gesägt; Blumenquirle genähert, bilden eine Aehre. An Zäunen.

Mentha. (158.) Krone 4lappig, der obere Lappen breiter ausgerandet; Staubgefäße aufrecht, stehen auseinander. M. crispa (Krausemünze), Blüthen in Endähren, Stiele und Kelche unten glatt; Staubgefäße so lang als die Krone; Blätter sitzend, herzförmig, eiförmig, spitz, gezähnt, ziemlich glatt. Süddeutschland, bei uns in Gärten, ist offizinell.

Lamium. (159.) Kelchzähne gegrannt, die oberen länger; Krone kurz, mit bauchigem Rachen, Oberlippe gewölbt, die untere 2lappig. — L. album, Blätter eiförmig, herzförmig, gesägt und gestielt, die Stiele erweitert; Kelchzähne um die Nüßchen zusammengezogen; Oberlippe stumpf, ganzrandig. Gemein. Weißer Taubnessel.

Hieher noch die Gattungen Ajuga (155.), Teucrium (155.), Perilla, Lavandula (157.), Sideritis, Origanum (164.), Satureja (156.), Hyssopus (156.), Galeopsis (160.), Stachys (161.), Leonurus (162.), Ballota (161.), Betonica (160.), Marrubium (162.), Phlomis (163.) u. a.

b. Kelch zweilippig (Melisseae).

Melissa. (165.) Oberlippe des Kelchs 3lappig, die untere 2lappig; Oberlippe der Krone gewölbt, ausgerandet; Staubgefäße aufrecht. — M. officinalis, Blätter eiförmig, spitz, gesägt; Blüthenquirle nur halb. Südeuropa, bei uns kultivirt.

Thymus. (164.). Kelch ebenso, aber der Eingang zottig; Krone mit flacher Oberlippe; Staubgefäße aufrecht. — Th. Serpyllum, Blüthen in geknäulten Aehren, Kelchsaum gefärbt, Blätter einfach, gewimpert. — Th. Acinos, Blüthen je 6 in den Blattachseln; Kelch kürzer als die Krone, Blätter spitz, gesägt, Stängel aufrecht. Beide gemein.

Hieher noch die Gattungen Scutellaria (167.), Ocymum (166.), Melittis (166.), Clinopodium (163.), Horminum, Trichostemma, Prunella (168.), Cleonia, Phryma, Prasium, Dracocephalum (165.) u. a.

§. 367. 3. (111.) Fam. **Verbenaceae.** Diese Familie schließt sich eng an die vorige und hat dieselben Charaktere, was den Blumenbau betrifft, nur der Fruchtknoten ist einzeln, enthält 2—4 Fächer und in jedem Fach 1—2 Eichen. Die Frucht ist eine 4samige Beere oder Drupa; die Samen aufrecht, seltener hängend, gewöhnlich ohne Eiweiß mit aufrechtem Keim. Die hieher gehörigen Gewächse sind meistens baum- und strauchartig, enthalten keine ätherischen Stoffe und finden sich häufig in der Tropenzone beider Erdhälften.

Verbena. (3.) Kelch 5zähnig, der eine Zahn kürzer; Krone trich-

terförmig, 4lappig, der obere Lappen ausgerandet. Frucht besteht aus 4 von becherförmiger Hülle umschlossenen Nüßchen. V. officinalis, Blumen in rispenförmigen Aehren; Blätter 3lappig, die Lappen länglich, eingeschnitten, gezähnt; Stängel aufrecht. Gemein an Wegen.

Verwandte Gattungen sind Amasonia, Petrea, Duranta, Lippia, Lantana.

Vitex. (177.) Kelch 5zähnig, Krone 5lappig, der untere Lappen größer; Frucht eine 4samige Steinfrucht. V. Agnus castus (gem. Müllen), Blätter fingerförmig, 5—7zählig, lanzettförmig; Blumen weiß, in rispenförmigen Aehren. Südeuropa, Frucht wie eine Kirsche.

Clerodendron. Kelch 5zähnig, wird öfters bauchig um die Frucht; Krone mit zylindrischem Rohr und fast regelmäßig 5lappigem Saum; Staubgefäße lang; Frucht eine 4samige Steinfrucht. Cl. fragrans (Volkameria japonica Thnbg.), Blätter breit, herzförmig mit rückwärts gerichteten Zähnen, am Grunde drüsig, unten filzig; Blumen in dichten halbkugeligen Schirmen; Rohr doppelt so lang als der Kelch. Aus Japan, bei uns ein beliebter Zierstrauch.

Hieher noch Siphonanthus, Aegiphila, Coruntia, Callicarpa, Premna, Gmelinia, Avicennia und Tectonia, deren Art T. graudis in Ostindien einen der höchsten Bäume bildet, und sehr gutes Schiffsbauholz (teak) liefert.

§. 368. Dieser Familie stehen noch folgende außereuropäische sehr nah.

Selagineae, unterschieden durch abwechselnde Blätter, eine meistens 2samige Frucht, deren Samen hängen und das Wurzelende des Keims nach oben gewendet haben.

Dahin Selago, Polycenia, Agatephis, Hebenstreitia.

Myoporineae. Blätter abwechselnd oder gegenüber, die Frucht eine Drupa, deren holzige Schale 2 oder 4 Samen in eben so vielen Fächern enthält; die Samen nicht hängend, stets mit Eiweiß und Keim, dessen Wurzelende beständig nach der Spitze der Frucht gerichtet ist.

Dahin Myoporum, Stenochilus, Pholidia, Eremophila.

Stilbeae, Ovarium 2fächerig, Frucht 1samig, Staubbeutel 2fächerig, Blätter quirlförmig.

V. (XLIII.) Zunft. Picrochyleae.

§. 369. Kraut- oder strauchartige, bisweilen baumartige Gewächse mit gegenüberstehenden Blättern. Krone regelmäßig, 5lappig, 5 Staubgefäße, welche mit den Kronenlappen abwechseln.

Stempel 1—2, im letzteren Falle später oft verwachsen. Die Frucht theils eine 1fächerige oder durch Verwachsung 2fächerige Balgkapsel, deren Plazenta durch die einwärts gebogenen Nähte gebildet wird; theils eine Beere oder Steinbeere. Same mit Eiweiß und gradem Keim.

§. 370. 1. (112.) Fam. Gentianeae. Krautartige Gewächse mit sitzenden Blättern und Blumen gehäuft in den Achseln, oder in gipfelständigen Afterdolden. Kelch röhrig, stehenbleibend, Krone 5lappig, bisweilen 4=, 6=, 8= oder 10lappig. 1 Stempel; Frucht eine 2klappige Balgkapsel, welche dadurch, daß die nahtständigen Plazenten zusammenwachsen, 2fächerig wird. Samen klein mit fleischigem Eiweiß, worin der Keim mit dem Wurzelende nach dem Nabel. Die Mitglieder dieser Familie finden sich in allen Zonen und enthalten bittere Extraktivstoffe.

Menyanthes. (35.) Krone trichterförmig, innen zottig, Kapsel rund, 1fächerig, 2klappig, mit 2 gegenüberstehenden Plazenten. — M. trifoliata (Fieberklee), mit abwechselnden, scheidenförmigen Drillingsblättern, traubigen Blüthen und kriechendem Wurzelstock. Auf sumpfigen Wiesen, in Gräben.

Erythraea. (Chironia. 59.) Krone trichterförmig, Staubbeutel gewunden, Griffel gespalten, mit 2 scheibenförmigen Narben; Kapsel länglich, 2klappig, mit stark nach innen umgeschlagenen Nähten, wodurch sie fast 2fächerig erscheint. — E. Centaurium (Tausendgüldenkraut), Stängel 4kantig, Blätter gegenüber, länglich, spitz, 3—5nervig; Kelch kürzer als das Blumenrohr. Auf Wiesen.

Gentiana. (59.) Krone röhren= oder trichterförmig, Staubbeutel grade, Griffel einfach mit 2 gebogenen Narben; Frucht der vorigen Gattung, aber die Nahtränder weniger eingebogen. — G. Pneumonanthe, Stängel einfach, rund, Blätter lanzettlich, schmal, stumpf; Blumen in den Achseln, einzeln, kurzgestielt; Saum mit 5 spitzen Lappen. Auf Wiesen.

Hieher noch Swertia, Chlora, Lisianthus, Mitreola, Houstonia, Exacum u. a., zumal Spigelia, deren Art Sp. anthelminthica offizinell ist, und die als der Typus einer besonderen Familie von Einigen angesehen wird.

§. 371. Verwandte exotische Familien sind folgende:

Potaliaceae. Blätter mit Ohrblättchen, Krone 5—10lappig, Frucht eine 2—4fächerige Beere, die Samen gestielt, schildförmig.

Dahin Potalia, Fagraea, Anthoelistia.

Loganiaceae. Blätter mit Ohrblättchen, Krone bisweilen

unregelmäßig, 5lappig; Staubgefäße 1—5. Frucht eine 2fächerige Kapsel mit später freien Plazenten, oder eine Steinbeere. Samen schildförmig, mit netzförmiger Hülle oder geflügelt.

Dahin: Logania, Gaertneria, Pagamea.

§. 372. 2. (113.) Fam. Asclepiadeae. Strauchartige oder staudenartige Gewächse, deren Blätter keine Ohrblättchen haben und die besonders im Bau der Blume große Eigenthümlichkeiten zeigen. Es sind nehmlich die kurzen, breiten, blattartigen Staubfäden mit einander verwachsen, das Gynostemium bildend, und die großen Antheren liegen dicht an einander, sind oft mit blattartigen Fortsätzen (cuculli, corona staminea) versehen, stehen in gleicher Höhe mit der Narbe, und umgeben diese genau; die fünfeckige Narbe besteht aus den beiden Narben der 2 Stempel, und trägt an jeder Ecke einen drüsenartigen Körper, welcher grade da liegt, wo sich 2 neben einander stehende Staubbeutel berühren. Jeder Staubbeutel ist in 2 Fächer getheilt, und enthält in jedem Fach 1 oder 2 wachsartige Pollenmassen, welche vermittelst feiner Fädchen an den eben erwähnten Drüsenkörpern der Narbe aufgehängt sind, ein Organisationsverhältniß, das ganz an den Bau der Orchideen (§. 303) erinnert. Die Pollenkörner sind geschwänzt. Die bis auf die verwachsenen Narben getrennten Stempel haben einfächerige Fruchtknoten, von welchen sich gewöhnlich nur der eine zu einer großen Balgkapsel entwickelt, deren Naht in einen starken, in der Mitte des Faches vorragenden Mutterkuchen erweitert ist. Samen groß, hängend, mit häutigem Rande und einem Haarschopf am nach oben gerichteten Nabel. Die Mitglieder dieser Familie lieben warme Zonen, und enthalten meistens einen scharfen Milchsaft.

A. Pollenmasse körnig.

Dahin: Periploca (53.), Hemidesmus u. a.

B. Pollenmasse solide.

a. Die Staubbeutel am Ende mit hörnerförmigen Fortsätzen.

Stapelia. Krone radförmig, fleischig, die Staubbeutel mit 5 unterhalb geflügelten Hörnern, und darunter am Faden, mit den Hörnern abwechselnd, 5 schmale, zungenförmige Blätter; 2 Pollenmassen an jeder Drüse. Laub fleischig. — St. variegata (Aasblume), Narbe scheibenförmig, Krone beckenförmig, die Lappen eben und gewimpert; die Hörner lang, rückwärtsgebogen, die Zungenblätter gespalten. Am Kap; die Blume riecht wie faules Fleisch, daher Fliegen ihre Eier hinein legen.

b. Staubbeutel am Ende mit einem Hautlappen, die verwachsenen Stiele mit gefärbten Blättern.

α. Pollenmassen mit dem Grunde verwachsen.

Hoya, Pergularia, Dischidia, Sarcolobus.

β. Pollenmassen an der Spitze aufgehängt.

Asclepias. Krone 5lappig, zurückgeschlagen; an den Staubfäden 5 kappenförmige, inwendig mit einem Horn versehene Blätter. — A. syriaca (Seidenpflanze), Blätter elliptisch, weichhaarig, Blumen in gestielten Knöpfen, seitlich neben den Blättern. Samen mit langem Seidenschopf. Vorderasien, bei uns in Gärten.

Cynanchum. (55.) Krone radförmig, 5lappig; die kronenförmigen Anhänge der Staubbeutel verwachsen, in 5—20 Lappen getheilt, bisweilen in doppelter Reihe. — C. Vincetoxicum (Schwalbenwurz), Stängel aufrecht, Blätter länglich herzförmig, spitz, gewimpert; Blumen schirmförmig, in den Achseln; die kronenartigen Anhänge einfach, stumpf, 5lappig. Gemein.

c. Staubbeutel am Ende ohne Anhang.

Hieher Metaplexis, Oxypetalum, Metastelma u. a.

§. 373. 3. (114.) Fam. Apocyneae (Contortae). Krone röhrig, 5lappig, die Lappen vor dem Aufblühen gewunden, Staubfäden frei, aber zum großen Theile mit der Krone verwachsen; der körnige Pollen klebt am Stigma. Stempel doppelt, oder aus zwei verwachsenen gebildet. Frucht bald doppelt, bald einfach; eine Balgkapsel, Kapsel, Steinfrucht oder Beere. Same mit fleischigem oder hornigem Eiweiß. Die Mitglieder dieser Familie sind meistens strauchartig, oder baumartig, und haben mit den Asklepiadeen gleiche Heimath und Eigenschaften.

A. Samen mit einem Haarschopf.

a. Kronenmündung frei.

Apocynum. Krone glockenförmig, am Eingange des Rohrs 5 den Lappen entsprechende Zähne; Antheren pfeilförmig, hängen an der Narbe. Frucht 1 Balg. — A. venetum, Blätter länglich lanzettlich, gezähnt; Blumen in achselständigen Afterdolden, Blumenrohr länger als der Kelch. Süd-Europa.

Hieher Echites, Lyonsia, Alstonia u. a.

b. Kronenmündung mit einem Kranze.

Nerium. (52.) Krone präsentirtellerförmig, der Kranz zerschlissen; Antheren pfeilförmig, mit fadenförmigem Anhang; Frucht ein Balg. — N. Oleander, Blätter lanzettförmig, je drei, lederartig, unten aderig; Kranzlappen 3theilig, spitz. Südeuropa, bei uns kultivirt.

B. Samen ohne Haarschopf, schildförmig.

Vinca. (51. Immergrün.) Krone präsentirtellerförmig, der Rachen mit 5 Falten, die Antheren schuppenförmig erweitert; 2 Drüsen am Grunde des Fruchtknotens, Frucht ein Balg. — V. minor, Stängel niedergelegt, wurzelnd; Blätter länglich, glänzend, immergrün; Blumen einzeln in den Blattachseln. In Gebüschen.

Strychnos. Krone röhrenförmig, 5lappig; Staubbeutel am Rachen, Frucht eine mehrsamige Beere. — St. Nux vomica (Krähenauge), Stängel schlingend, Blätter eiförmig, ganzrandig, glatt, 5nervig; Blumen in Schirmen, gipfelständig; Frucht glatt. Ostindien, die Samen giftig. — St. Ignatii, ist offizinell. — St. tieuté liefert Pfeilgift (Upas tieuté).

Hieher noch Carissa, Arduina, Cerbera u. a.

VI. (XLIV.) Zunft. Pyrenaceae.

§. 374. Bäume oder Sträucher mit gegenüberstehenden Blättern und rispenförmigem Blüthenstande. In der Blume herrscht das Zahlengesetz 4 vor, namentlich 2 oder 4 Staubgefäße; Stempel einfach, Frucht eine 2fächerige, je 1—2samige Kapsel, Beere oder Steinbeere, die bisweilen durch Verkümmerung einsamig wird.

§. 375. 1. (115.) Fam. Jasmineae. Kelch 5zähnig, stehenbleibend; Krone röhrenförmig, mit 5—8lappigem Saum, dessen Lappen schuppenartig über einander liegen; 2 Staubgefäße im Rohr der Krone. Fruchtknoten 2fächerig, mit aufrechten Eichen; Samen ohne oder mit wenig Eiweiß; Keim grade, Wurzelende nach unten. Finden sich vorzugsweise in den wärmeren Klimaten der östlichen Hemisphäre; ihre Blumen enthalten ätherische Oele, Blätter und Rinde bittere Extrakte.

Jasminum. (2. b.) Kelch gezähnt, Griffel einfach, oben gespalten; Frucht eine meistens 1samige Beere. Blätter einfach, Drillingsblätter oder gefiedert. — J. officinale, Stängel fast schlingend, Blätter gefiedert, Blättchen oval lanzettlich; Knospen aufrecht. Ostindien und Italien.

Hieher Nyctanthes, Bolivaria.

§. 376. 2. (116.) Fam. Oleaceae. Kelch und Krone 4theilig, 2 mit den Kronenlappen wechselnde Staubgefäße. Fruchtknoten 2fächerig, je 2samig, Eichen hängend. Same mit großem, fleischigem Eiweiß, das Wurzelende des Keims nach oben. Bewohnen die gemäßigten Klimate beider Erdhälften.

Ligustrum. (2. a.) Kelch klein, Frucht eine 2fächerige, 4samige

Beere. — L. vulgare, Blätter lanzettlich, glatt, immergrün; Blumenrispe gipfelständig. Europa.

Olea. Griffel gespalten, Frucht eine durch Verkümmerung einsamige Drupa mit knochenharter Schale. — O. europaea (Oelbaum), Blätter lanzettlich; dolchspitzig, ganzrandig, unten weißhaarig; Aeste 4kantig, glatt. Südeuropa, aus der Frucht wird Baumöl gepreßt.

Syringa. (2. a.) Kelch gezähnt, Griffel knopfförmig, Frucht eine 2fächerige, 4samige Kapsel. — S. vulgaris (spanischer Flieder), Blätter herzförmig, Blumen in Endrispen. Südeuropa.

Hieher noch Phillyrea, Chionanthus, Fraxinus (Esche. 357.) u. a.

VII. (XLV.) Zunft. Ataxae.

§. 377. Bäume oder Sträucher mit meistens abwechselnden Blättern. Blumen einzeln oder gehäuft, Kelch und Krone 4-, 5-, 6lappig, eben so viele oder doppelt so viele Staubgefäße; Stempel einfach, Fruchtknoten 1-, 2-, 4-, 5fächerig, in jedem Fach mit einem oder vielen Eichen. Frucht eine Kapsel, Beere oder Steinbeere.

§. 378. 1. (117.) Fam. Myrsineae. Kelch und Krone 4—5lappig, eben so viele Staubgefäße, welche den Kronenlappen gegenüberstehen. Frucht eine 1—4samige Beere oder Steinbeere; Samen schildförmig mit ausgehöhltem Nabel, hornigem Eiweiß und gekrümmtem Keim, dessen Wurzelende nach unten gerichtet ist. Wachsen in Ostindien, am Kap, in Südamerika und Westindien.

Dahin: Myrsine, Embelia, Ardisia, Jacquinia, Baeobotrys.

§. 379. 2. (118.) Fam. Sapoteae. Kelch und Krone 5—8theilig, doppelt so viele Staubgefäße, die Hälfte fruchtbar, und den mit den Kelchlappen abwechselnden Kronenlappen entsprechend, die andere Hälfte unfruchtbar. Frucht eine 1—mehrsamige Steinbeere; Samen mit fleischigem Eiweiß, Keim grade, Wurzelende nach dem Nabel. Tropische Bäume mit Milchsaft und wohlschmeckenden Früchten.

Dahin: Bassia (Butterbaum), Chrysophyllum (Kainitobaum), Mimusops, Achras (Breiapfel), Lucuma, Bumelia u. a. m.

§. 380. 3. (119.) Fam. Ebenaceae. Blumen polygamisch oder diözisch; Kelch und Krone 3—6lappig, doppelt oder viermal so viele Staubgefäße, welche mit den Kronenlappen abwechseln. Fruchtknoten mehrfächerig, mit 1—2 Eichen in jedem Fach; Frucht eine wenigsamige Beere oder Steinbeere, Same mit knorpeligem Eiweiß und gradem Keim, dessen Wurzelende nach dem Nabel gerich-

tet ist. Baumartige Pflanzen ohne Milchsaft, welche in der Tropenzone und deren Nähe einheimisch sind.

Diospyros Lotus (Dattelpflaume), wächst noch im südlichen Europa, D. Ebenum liefert das Ebenholz, D. virginiana die virginische Dattelpflaume. Andere Gattungen sind: Embryopteris, Paralia, Royena, Cargillia, Maba.

§. 381. 4. (120.) Fam. Ilicineae. Kelch 4—6 lappig, Krone 4—5 theilig, die Lappen übereinander geschlagen; eben so viele mit den Lappen wechselnde Staubgefäße. Ovarium einzeln mit 2—6 Fächern und je 1 Eichen. Frucht eine 2—6 samige Steinbeere; Same mit fleischigem Eiweiß, Keim neben dem Nabel, Wurzelende nach oben. Strauchartige Gewächse mit z. Th. gegenüberstehenden Blättern, der einzige Fall in dieser Zunft. Sie bewohnen Westindien, Südamerika und das Kap, einige auch Südeuropa, und werden von den meisten Botanikern zu den Rhamneen, von Lindley aber hieher gestellt.

Ilex. (28.) Kelch und Krone 4 lappig, 4 Staubgefäße; Fruchtknoten 4 fächerig, mit 4 Narben. Frucht eine 4 samige Beere. — I. aquifolium (Stechpalme), Blätter eiförmig, buchtig gezähnt, stachelig, glänzend; Blumen in achselständigen Dolden. Südeuropa, bei uns angepflanzt. — I. paraguensis liefert den Paraguaythee (Mate).

Hieher noch Prinos, Cassine, Curtisia, Myginda.

§. 382. 5. (121.) Fam. Styraceae. Kelch bisweilen mit dem Fruchtknoten verwachsen, wie die Krone 5 lappig; Staubgefäße in verschiedener Zahl, 6—16, ungleich, am Grunde verwachsen; Fruchtknoten einzeln, 3—5 fächerig, mit mehreren Eichen in bestimmter Zahl in jedem Fach. Frucht eine 1—5 fächerige Steinbeere, Samen einzeln, mit Eiweiß, Wurzelende nach dem Nabel gerichtet. Es sind amerikanische Gewächse, die sich außerdem nur noch in China und Ostindien zeigen; viele enthalten harzige Stoffe.

Hieher noch Symplocos, Hopea, Halesia, Styrax. Von St. officinalis wird das Storaxharz, von St. Benzoin das Benzoeharz gewonnen.

§. 383. 6. (122.) Fam. Ericeae. Kelch bisweilen völlig mit dem Fruchtknoten verwachsen, aber gewöhnlich frei, wie die Krone 4—5 lappig; eben so viele oder doppelt so viele Staubgefäße, Fruchtknoten einzeln, der freie von einem erhabenen Diskus umgeben, 3—5 fächerig, je vielsamig; Frucht eine 3—5 fächerige Kapsel oder Beere, welche auf verschiedene Weise aufreißt. Samen am mittle-

ren Mutterkuchen, mit Eiweiß, das Wurzelende des Keims dem Nabel gegenüber. Kleine Sträucher mit z. Th. immergrünen Blättern, welche sich durch einen Gehalt an adstringirenden Stoffen auszeichnen und in allen Zonen vorkommen.

A. Antheren 2fächerig, häufig mit Anhängen.

a. Fruchtknoten mit dem Kelch verwachsen. (Vaccinieae.)

Vaccinium. (107.) Krone glockenförmig, 4lappig, 8 Staubgefäße; Frucht eine 4—5fächerige Beere. — V. Myrtillus (Heidelbeere, Beesing), Stängel kantig, Blätter oval, gesägt, glatt, einjährig; Blumen einzeln in den Achseln; gemein in Gebüschen.

Hieher noch Oxycoccus u. a.

b. Fruchtknoten frei, oberständig.

α. Samen ohne Arillus. (Ericineae.)

Erica. Kelch und Krone 4lappig, Staubgefäße am Fruchtboden; Frucht eine 4fächerige Kapsel, deren eingebogene Nähte die Scheidewände bilden. — E. Tetralix, Blätter je 4, länglich, gewimpert, unten filzig, Blumen in Endknöpfen, nickend; Kelch filzig, Krone eiförmig, Antheren gegrannt. Auf Heiden.

Calluna. (107. a.) Kelch und Krone 4theilig, Antheren geschwänzt; Scheidewände den Klappen parallel, Same am mittleren Mutterkuchen. — C. vulgaris (Heidekraut), Blätter klein, schuppenförmig; Blumen in einzeiligen Aehren. Auf Heiden.

Hieher noch Andromeda (118.), Arbutus (118.), Azalea, Rhododendron (117.), Kalmia (116.), Ledum (Porst, 117.).

β. Samen mit Arillus. (Pyrolineae.)

Pyrola. (119.) Kelch und Krone 5lappig, 10 Staubgefäße; Frucht eine 5fächerige Kapsel. — P. minor, Blumen in Trauben, Griffel aufrecht, kürzer als die Krone; Staubbeutel genähert. In feuchten Gebüschen.

Hieher noch Monotropa (117.), Blumen vierzählig, schmarotzend, Chimophila, Pterospora, Galax u. a.

B. Anthere einfächerig, ohne Anhänge. (Epacrideae.)

a. Frucht eine mehrfächerige, vielsamige Kapsel.

Alle Gattungen dieser Gruppe finden sich in Neuholland und auf den Südseeinseln.

Epacris. Kelch und Krone 5lappig, diese röhrig, 5 Staubgefäße an der Krone, 5 Schuppen unter dem Fruchtknoten. — E. pungens, Blätter zugespitzt, abstehend, gedrängt; Blumen einzeln in den Achseln vor der Spitze. Neuholland, bei uns als Zierpflanze.

Hieher: Lysinema, Andersonia, Sprengelia u. a.

b. Frucht eine mehrfächerige, nicht aufspringende, je einsamige Beere.

Dahin: Styphelia, Astroloma, Lissanthe u. a.

Zweite (14.) Ordnung. Calycanthae.

§. 384. In dieser Ordnung ist der Kelch in seinem ganzen Umfange mit dem Fruchtknoten verwachsen, und geht nur oben als freier Saum von ihm aus. Die Krone sitzt daher am Kelch und ebenda, oder auf dem Fruchtknoten, oder an der Krone sitzen die Staubgefäße. Sie haben immer gleiche Länge, und finden sich in gleicher Zahl mit den Kronenlappen, zeigen aber, besonders in den Beuteln, eine große Neigung zum Verwachsen. Die Früchte der Meisten sind Karyopsen, Achenien oder 1samige Beeren, auf welchen der Kelch stehen bleibt; Andere haben mehrfächerige Kapseln oder Beeren.

I. (XLVI.) Zunft. Stellatae (Rigidae).

§. 385. Kraut-, strauch- oder baumartige Gewächse mit gegenüberstehenden oder quirlförmigen, einfachen Blättern, und achsel- oder gipfelständigen, gehäuften Blüthen. Kelch klein, 4—5zähnig, Krone rad- oder glockenförmig, 4—5lappig, eben so viele an der Krone haftende Staubgefäße. Griffel 1—2, jeder gewöhnlich mit 2 Narben; Fruchtknoten je 2, meist verwachsen, 1fächerig, mit einem oder vielen Eichen; die Frucht ein Achenium, eine 1—4samige Beere, oder eine 2—mehrsamige, vielfächerige Kapsel, in welchem Fall auch der Fruchtknoten mehrfächerig ist. — Die meisten Mitglieder dieser Gruppe enthalten adstringirende Bestandtheile, besonders in der Rinde, welche sich isolirt als Alkaloide darstellen lassen; andere sind aromatisch.

§. 386. 1. (123.) Fam. Rubiaceae. Kelch und Krone 4-, 5- oder 6lappig, eben so viele Staubgefäße, welche mit den Kronenlappen abwechseln; die Frucht besteht aus 2 verwachsenen Achenien oder einsamigen Beeren; die Samen mit hornigem Eiweiß, worin der aufrechte Keim, das Wurzelende nach unten. — Krautartige Gewächse mit kantigem Stängel und quirlförmigen Blättern, von welchen mehrere Mitglieder reich sind an Farbestoff.

Galium. (23.) Krone radförmig, 4lappig, 4 Staubgefäße; Frucht

2 Achenien, worauf der Kelch stehen bleibt. — G. verum (Labkraut), Blätter je 8, linienförmig, gefurcht, rauh; Blüthenstand eine Rispe; Früchte glatt, glänzend, Wurzel kriechend. Gemein.

Asperula. (23.) Krone trichterförmig, 4lappig, 4 Staubgefäße, Frucht der Vorigen. — A. odorata (Waldmeister), Blätter je 8, lanzettlich; Blumen in Schirmen am Ende, gestielt; Achenien mit hakigen Haaren. In schattigen, feuchten Gebüschen.

Sherardia. Krone der Vorigen, aber der 4lappige Kelch bleibt auf der Frucht stehen. — Sh. arvensis, krautartig; Blätter länglich lanzettlich, meistens je 6, zugespitzt, rauh; Blüthen am Ende, mit Hüllblättern. Auf Feldern.

Rubia. (23.) Krone mehr glockenförmig, 3-, 4- oder 5lappig; Frucht aus 2 verwachsenen, einsamigen Beeren bestehend; Griffel getrennt. — R. tinctorum (Krapp), krautartig, Blätter je 6, lanzettlich, am Rande und Kiel, wie der Stängel, stachelig; Krone 5lappig, Beeren glatt, schwarz. Südeuropa; liefert rothe Farbe.

Hieher noch Valantia, Crucianella.

§. 387. 2. (124.) Fam. Cinchoneae. Meistens strauch- oder baumartige Gewächse, Ohrblättchen am Grunde der Blätter verwachsen, Brakteen am Grunde des Kelches, röhrige Blumenkrone und so viele Staubgefäße als die Krone Lappen hat, erstere mit letzteren abwechselnd und gleich lang. Fruchtknoten von einem Diskus umgeben, meist 2fächerig, mit zahlreichen Samen am mittleren Mutterkuchen. Frucht bald trocken, bald fleischig, mit bestimmten oder zahlreichen unbestimmten Samen. Embryo klein, vom hornigen Eiweiß umgeben. Wurzelende nach dem Nabel gerichtet. — Die Mitglieder bewohnen die Tropenzone und die ihr nahegelegenen Gegenden beider Erdhälften. Vergl. Linnaea III. 309. (1828.)

I. Fruchtfächer einsamig; Frucht 2- — 4-, selten mehrfächerig, mit trockenem oder fleischigem Perikarpium.

A. Fruchthülle trocken.

a. Blätter quirlförmig, mit einfachen, aus verkümmerten Blättern entstandenen Ohrblättchen am Grunde. 1. Anthospermeae.

Die bekannten Gattungen: Anthospermum, Ambraria, Galopina und Phyllis finden sich in Afrika.

b. Blätter gegenüber, durch gewimperte Nebenblättchen am Grunde verbunden. Blumen in 2- bis 3theiligen Afterdolden. 2. Spermacoceae.

Spermacoce (22.) Kelch und Krone 4lappig, 4 Staubgefäße;

Frucht 2fächerig, nicht aufspringend, vom Kelch gekrönt. — Sp. tenuior, Blätter lanzettlich, Blumen quirlförmig in den Achseln, weiß; Achenien rauh, Stängel und Blätter glatt. Karolina, bei uns in Gärten.

Gattungen: Borreria, Mitracarpum, Psyllocarpus, Richardsonia, Diodia, Staelia u. a. m.

B. Fruchthülle fleischig.

c. Frucht eine Drupa oder 1—2samige Beere; Blätter gegenüber, Blumen in den Achseln. 3. Coffeaceae.

Psychotria. Kelch und Krone 4lappig, diese mit bärtiger Mündung, 5 lange Staubgefäße; Frucht eine 2samige Drupa. — Ps. emetica, strauchartig, Stängel aufrecht, Blätter oval lanzettlich, gewimpert, unten haarig; Blumen in kleinen Rispen in den Achseln. Südamerika, galt ehedem für Ipecacuanha.

Coffea. Kelch klein, wie die Krone 5lappig, Rachen nackt; 5 Staubgefäße. Frucht eine 2samige Beere, die Samen von einer papierartigen Haut umhüllt. — C. arabica (Kaffee), Blätter länglich eiförmig, spitz, glänzend; Blumen gehäuft, weiß. Beeren roth. Ursprünglich in Arabien, jetzt besonders in Westindien und Brasilien kultivirt.

Gattungen: Declieuxia, Ixora, Chiococca, Machaonia, Palicurea, Tetramerium etc.

b. Frucht eine 2samige Beere; Blätter gegenüber, Blumen in gestielten achselständigen Köpfen. 4. Cephaëlideae.

Cephaëlis. Kelch mit Brakteen, wie die Krone 5lappig, Rachen bärtig; 5 kurze Staubgefäße. Frucht des Kaffee. — C. Ipecacuanha, Stängel strauchartig, knotig; Blätter länglich eiförmig, spitz, die jüngeren haarig; Öhrblättchen borstig, gespalten; Blumenköpfe mit 4 blätteriger Hülle von der Länge der Blumen. Südamerika, die Wurzel offizinell.

Gattungen: Geophila, Canephora, Patabea.

c. Frucht eine mehrsamige Drupa, deren Steine bisweilen verwachsen sind. Blätter gegenüber; Krone vor dem Aufbrechen gewunden. 5. Guettardeae.

Gattungen: Guettarda (Ost- und Westindien), Chomelia, Burneya.

II. Fruchtfächer mehrsamig, Frucht meistens 2fächerig, selten mehrfächerig.

A. Frucht eine Kapsel.

a. Die Kapsel öffnet sich in der Mitte der Klappen, der sogenannten Rückennaht (dehiscentia loculicida), oder gar nicht (bei Dentella). 6. Hedyotideae.

Gattungen: Mit 4zähligen Blüthen, Hedyotis, Gerontogea u. a.; mit 5zähligen Blüthen, Dentella, Rondeletia, Sipanea u. a.

b. Die Kapsel öffnet sich in der Mitte der Scheidewand, an der Bauchnaht (deh. septidica). Blumen 4zählig. 7. Manettieae.

Gattung: Manettia.

c. Die Kapsel der Vorigen, die Samen allermeist geflügelt; Blumen 5zählig. 8. Cinchoneae.

Cinchona. Kelch fünfzähnig; Krone trichterförmig, mit weit offenem Rachen; Staubgefäße verkürzt; Samen geflügelt mit zerrissenem Rande. Die Arten wachsen in Südamerika auf den Anden, bis 6500′ über dem Meeresspiegel, und liefern die China-Rinden; z. B. C. Condaminea, Blätter länglich lanzettlich, glatt, unterhalb an den Achseln der Blattadern grubig; Blumen in achselständigen, 3theiligen Rispen; Krone außen haarig, die Lappen eiförmig. In Peru, liefert die beste Sorte der China.

Gattungen: Buena, Exostemma, Augusta u. a.

B. Frucht eine Beere.

a. Beere 2fächerig; Blumen in achselständigen Köpfen; Kronenlappen vor dem Aufblühen schuppig, nicht gewunden. 9. Coccocypseleae.

Gattungen: Coccocypselum (Bl. 4zählig), Burchella (Bl. 5zählig).

b. Beere 2fächerig, Blumen einzeln oder gehäuft in den Achseln; Krone vor dem Aufblühen gedreht. 10. Gardeniaceae.

Gattungen: Gardenia, Randia, Hillia, Genipa u. a. m.

c. Beere mehrfächerig; Blätter mit den gewimperten Ohrblättchen oft verwachsen. 11. Hameliaceae.

Gattungen: Hamelia, Sabicea, Axanthes, Gonzalagunia u. a.

III. Frucht kapsel- oder beerenartig, nicht aufspringend. Blumen in achselständigen, runden Köpfen. 12. Cephalantheae.

Gattungen: Cephalanthus, Nauclea, Morinda u. a.

§. 388. 3. (125.) Fam. Caprifolieae. Wie die Vorigen baum- oder strauchartige Pflanzen mit gegenüberstehenden Blättern, aber ohne Ohrblättchen. Kelch meistens mit 2 oder mehreren Brakteen; Krone regelmäßig oder unregelmäßig, Staubgefäße in gleicher Zahl mit den Kronenlappen und abwechselnd; Frucht nicht aufspringend, sonst verschieden, trocken oder fleischig. Same mit fleischigem Eiweiß, worin der Keim, das Wurzelende nach oben. Blumen gehäuft, oft gipfelständig. In der nördlichen gemäßigten Zone bis zum Rande der Tropen.

1. Krone röhrig, 1 Griffel. Lonicereae.

Lonicera. (40.) Krone am Grunde bauchig, mit mehr weniger unregelmäßigem Saum; Staubgefäße verlängert. Frucht eine 3fächerige, in

jedem Fach mehrsamige Beere. a. Stängel schlingend, Blumen in Endköpfen (Caprifolium). L. Caprifolium, Blätter länglich, zugespitzt, oberhalb glänzend, unten haarig, die oberen allmälig verwachsen, Blumen weichhaarig. In Gebüschen. — b. Stängel aufrecht, Blumenstiele 2blumig, in den Achseln (Xylosteae). L. Xylosteum, Blätter eiförmig, spitz, beiderseits weichhaarig. Beeren getrennt. Europa, in Gebüschen.

Linnaea. (176.) Krone regelmäßig 5lappig, 4 didynamische Staubgefäße; unter dem Fruchtknoten 2 Brakteen. — L. borealis, Stängel kriechend, wurzelnd, Blätter rund, gezähnt; Blumen je 2 auf langen, aufrechten Stielen. In Gebüschen des nördlichen Europas.

Gattungen: Abelia, Triosteum, Diervilla, Schöpfia.

2. Krone radförmig, 3—4 Griffel. Sambucineae.

Viburnum. (81.) Kelch und Krone regelmäßig; 5 Staubgefäße, 3 sitzende Narben; Frucht eine 1samige Beere, Fruchtknoten 3fächerig. — V. Opulus (Schneeball), Blätter fast herzförmig, 3lappig, mit 3 Hauptadern, die Lappen spitz, unten glatt; Blattstiele am Ende drüsig; Blumen in Afterdolden, die am Umfange strahlig. In Gärten.

Sambucus. (83.) Wie Vorige, aber die Narben kurz gestielt, verwachsen, und die Beere 3samig, seltner 2samig. — S. nigra (schwarzer Flieder, Hollunder), strauchartig, Blätter gefiedert, Blättchen länglich lanzettlich, gesägt, beiderseits glatt; keine Ohrblättchen, Blumen in ästigen, nackten Trugdolden. Gemein; Blumen sind offizinell, Beeren eßbar.

II. (XLVI.) Zunft. Aggregatae.

§. 389. Kraut- oder staudenartige Gewächse mit gegenüberstehenden, oft fiederspaltigen Blättern und gipfelständigen gehäuften Blüthen. Jede Blume mit 4—5lappigem Kelch, gleichgetheilter Krone und 3—5 Staubgefäßen, die Kronenlappen oft ungleich, die Staubfäden sehr lang, am Grunde der Krone. Griffel einfach, Fruchtknoten bisweilen oberständig und von der Krone mit eingehüllt, einfächerig, mit einem hängenden Eichen. Frucht ein Achenium, bisweilen vom stehengebliebenen veränderten Kelch gekrönt.

§. 390. 1. (126.) Fam. Valerianeae. Kelch ungetheilt oder gezähnt, bildet sich zu einer oft fadenförmigen Samenkrone aus. Krone 3—6lappig; Staubfäden 1—5, an der Krone, mit den Kronenlappen wechselnd. Griffel einfach mit gespaltener Narbe; Fruchtknoten unterständig, 3fächerig, bildet sich durch Verkümmerung zu einer einsamigen Frucht aus. Samen ohne Eiweiß. Blüthenstand vereinzelt, meist eine Afterdolde; Blüthenbau bisweilen diklinisch.

Valeriana. (5. a.) Kelch ungetheilt, 3 Staubgefäße; Frucht mit fadenförmiger Krone. — V. officinalis, Blumen zwitterig, Blätter gefiedert, Blättchen lanzettlich, Stängel hohl. — V. dioeca, Blüthen diözisch, Stängel treibt Schößlinge. Auf Wiesen.

Fedia. Kelch gezähnt, Krone 5lappig; Frucht vom unveränderten Kelch gekrönt. — F. dentata, Frucht glatt, eiförmig, vorn mit 1, hinten mit 5 Rippen. — F. olitoria (Rapunzel), Frucht zusammengedrückt, kreisrund; jederseits 2 Rippen. An Gärten.

Gattungen: Centranthus, Astrephia, Phyllactis, Patrinia.

§. 391. 2. (127.) Fam. Globularineae. Kelch und Krone 5lappig, die letztere ungleich, fast 2lippig. Fünf Staubgefäße, welche mit den Kronenlappen abwechseln, und von denen der obere verkümmert, so daß nur 4 je 2 und 2 gleiche bleiben. Griffel einfach, Fruchtknoten oberständig. Frucht ein Achenium, Same mit Eiweiß, worin der Keim liegt, das Wurzelende nach oben.

Globularia. (21.) Griffel mit gespaltener Narbe; Blumen in Köpfen auf gemeinsamen Fruchtboden, jede mit einer Braktea, die länger ist als der Kelch. — Gl. vulgaris, Stängel einfach, Wurzelblätter spatelförmig, Stängelblätter lanzettlich. Auf Kalkboden.

Hieher noch Alypum.

§. 392. 3. (128.) Fam. Dipsaceae. Kelch und Krone 4lappig, selten 5lappig, 4 gleich lange Staubgefäße. Griffel der Vorigen, aber der Fruchtknoten unterständig. Blumen auf gemeinsamen Fruchtboden, jede mit einer Braktea, welche als Spreublätter am Fruchtboden sitzen und von denen die äußeren einen Hüllblätterkranz um den Blüthenkopf bilden. Frucht eine Achenium, worauf der Kelch als Krone stehen bleibt. Same mit fleischigem Eiweiß, worin der Keim, das Wurzelende nach oben gerichtet.

Dipsacus. (21.) Hülle vielblätterig, Spreublätter verlängert, stechend, steif; Kelch und Krone 4lappig, Frucht mit becherförmiger Krone. — D. fullonum (Weberkarden), Hüllblätter verlängert, zurückgebogen; Spreublätter gleichfalls hakig zurückgebogen; Blätter am Grunde verwachsen, ziemlich stumpf; Stängel rauh, stachelig. Südeuropa.

Scabiosa. (22.) Hüllblätter in doppelter Reihe, Fruchtboden mit borstenförmigen Spreublättern; Krone 4lappig. — Sc. arvensis, Kronen strahlig; Blätter fiederspaltig, Stängel mit rückwärts gerichteten Haaren.

Succisa. Hüllblätter schuppig, gehen allmählig in die Spreublätter über; Krone vierlappig; Samenkrone borstig, einreihig. — S. pratensis, Blätter lanzettlich, ungetheilt, weichhaarig. Wurzel abgestutzt.

Asterocephalus. Wie Vorige, aber die Blumenkrone 5lappig

und

und die Frucht mit doppelter Krone, die äußere häutig, becherförmig. — A. Columbaria, Wurzelblätter linienförmig, Stängelblätter fiederspaltig, die oberen linienförmig; Kronen länger als die Hülle. Alle drei auf Wiesen, an Wegen und sonnigen Hügeln.

Gatt.: Knautia (22), Pterocephalus, Trichera, Morina.

III. (XLVII.) Zunft. Compositae. (Synanthereae, Syngenesiae.)

§. 393. Kraut- oder staudenartige Gewächse, selten Sträucher oder Bäume, mit allermeist abwechselnden, einfachen oder gelappten Blättern und in Köpfen (flos compositus, cephalanthium, calathidis) zusammengedrängten Blüthen. Gewöhnlich stehen viele Blumen gemeinschaftlich auf einem Fruchtboden (receptaculum, axis, clinanthium, phoranthium), der von einem oder mehreren Hüllblätterkränzen (anthodium, involucrum, calyx communis, periclinium, periphoranthium) umgeben ist, und Gruben hat, in welchen, oft durch Spreublätter (paleae s. bracteolae) getrennt, die Blumen stecken. Jede Blume mit einem einfächerigen, einsamigen Fruchtknoten, einem oben gespaltenen Griffel, und röhriger Krone, die entweder regelmäßig 5lappig, oder zungenförmig ist. An der Krone 5 Staubgefäße, deren Beutel in einen Ring um den Griffel verwachsen sind. Frucht ein nacktes, oder vom veränderten, haarig, borstig oder fadenförmig gewordenen Kelche (pappus), gekröntes Achenium, dessen Same an der Wand befestigt ist, nur wenig Eiweiß und einen graden, aufrechten Keim enthält. Die Mitglieder dieser größten aller Pflanzengruppen (4050 Arten) finden sich in allen Zonen, und besitzen bitteren Extraktivstoff oder harzige Milchsäfte, die bisweilen scharfe, giftige Eigenschaften haben; die Samen Aller enthalten viel fettes Oel. Hinsichtlich der Blumenbildung ist zu bemerken, daß gern einzelne Theile derselben verkümmern, wodurch sich folgende verschiedene Fälle ergeben: 1) Es fehlt der Griffel, und die Blume hat bloß Staubgefäße, männliche Bl. 2) Beide Generationsorgane sind vorhanden, aber der Fruchtknoten bleibt unentwickelt, unfruchtbare Bl. (fl. sterilis). 3) Beide Generationsorgane sind vorhanden und der Fruchtknoten entwickelt sich, Zwitterblume. 4) Die Staubbeutel fehlen oder enthalten wenigen unbrauchbaren Pollen, weibliche Bl. 5) Beide Generationsorgane fehlen, geschlechtslose Bl. (fl. neuter). Aehnlich verhalten sich die Blumenknöpfe, denn 1) die Blumen haben

gleiches Generationsverhältniß (capitul. homogamum), oder 2) sie haben ein verschiedenes (c. heterogamum), und sind in beiden Fällen bald monoklinisch, bald diklinisch, und im ersten Falle wieder monözisch oder diözisch.

Wegen der Mannigfaltigkeit und bedeutenden Anzahl ihrer Mitglieder haben die Syngenesisten zahlreiche Bearbeiter gefunden, unter denen Lessing der Neueste ist, daher wir seinem Systeme folgen.

Ch. F. Lessing, Synopsis generum Compositarum earumque dispositionis novae tentamen. Berol. 1832. 8.

§. 394. Als Uebergangsglied, wodurch diese Zunft mit der vorigen in Verbindung tritt, stehe hier die kleine Familie der

1. (129.) Calycereae. Blüthenköpfe heterogamisch, bestehend aus Zwitterblumen und unfruchtbaren, achselständig oder den Blättern gegenüber. Blumenkronen regelmäßig 5lappig, am Rachen mit 5 Drüsen. Staubbeutel nur halb verwachsen, die Fäden am Rachen der Krone angewachsen. Frucht vom dornigen Kelch gekrönt, Same hängend im Eiweiß. Fruchtboden mit Spreublättern, Hülle 4=—8=blätterig.

Die Gattungen (Calycera, Boopis, Acicarpha) finden sich bloß in Südamerika.

§. 395. 2. (130.) Fam. Nassauviaceae. Blüthenköpfe homogamisch, Randblume zungenförmig; Griffel nicht nach oben verdickt, Narben bloß am Ende pinselförmig behaart. Blumenkrone 2lippig, Außenlippe 3=, die innere 2lippig. Antheren völlig verwachsen, geschwänzt, oft bogig, mit breiten Flügeln, Fäden glatt, flach. Pollen glatt.

Die Gattungen (Mastigophorus, Triachne, Nassauvia, Leuchaeria, Perezia, Trixis, Jungia u. a.) finden sich nur in Westindien und Südamerika.

§. 396. 3. (131.) Fam. Senecionideae. Die Blumenköpfe gewöhnlich heterogamisch, mit weiblichen, fruchtbaren oder geschlechtslosen Blumen in 1 oder mehreren Kreisen am Umfange; seltener diözisch. Der Griffel niemals knotig vor dem Ende verdickt, an Zwitterblumen tiefgespalten, an den männlichen gereiht oder wenig, und bloß am Ende pinselförmig; an der Innenseite breite, stark hervorragende Streifen, welche bis ans Ende der Narbe reichen, und fast nie in einander übergehen. Die Flügel der Antheren schmal,

eiförmig, stumpf, und von den Klappen geschieden. Die Mitglieder dieser Familie enthalten bittere Stoffe, ätherische Oele und Kampher; daher manche offizinell sind.

1. Senecioneae. Köpfe nicht diözisch, die Randblumen zungen- oder fadenförmig, weiblich, in meist einfacher Reihe, die Scheibenblumen Zwitter. Samenkrone borstig.

Cacalia. (236.) Fruchtboden ohne Spreublätter; die weiblichen Randblumen fadenförmig, in einfacher Reihe; eben so die Hüllblätter und Samenkronen; die Hülle ohne Anhänge am Grunde. Blumenkronen in Schirmen, die Stiele mit linienförmigen Blättchen. — Die Arten außer-europäisch, denn C. alpina, C. albifrons gehören nicht hieher, sondern zu den Eupatorineen.

Senecio. (245.) Fruchtboden ohne Spreublätter; die weiblichen Randblumen zungenförmig, in einfacher Reihe, eben so die Hüllblätter, aber die borstige Samenkrone in mehreren. Griffel abgestutzt, pinselförmig; Früchte lang, rund. — S. vulgaris (Kreuzkraut), Blätter stängelumfassend, gezähnt; weibliche Randblumen fehlen. — S. Jacobaea, mit abstehenden weiblichen Zungenblumen am Rande, und linienförmig fiederspaltigen, gezähnten Blättern. Beide gemein.

Cineraria. (246. a. b.) Fruchtboden ohne Spreublätter, weibliche Randblumen zungenförmig, in einfacher Reihe, eben so die Hüllblätter; Samenkrone in mehreren Reihen, haarig, hinfällig. Früchte zusammengedrückt, stumpf, mit 2—4 Flügeln. — C. palustris, Stängel aufrecht, zottig, Blätter breit lanzettlich, buchtig gezähnt, weichhaarig. In Sümpfen.

Hieher noch: Doronicum (249), Arnica (248) u. a.

2. Gnaphalieae. Köpfe vielblumig, oder oft 1blumig, selten 2blumig; Samenkrone haarig, borstig, oder fehlend. Antheren geschwänzt, Narben ohne Anhang; Blätter einfach, ganzrandig.

Gnaphalium. (243, 247.) Viele weibliche Randblumen in mehreren Kreisen; Samenkrone haarig in einfacher Reihe. Narbe bloß am Ende pinselig, Fruchtboden nackt. — Gn. luteo-album, Blätter linear-lanzettlich, beiderseits wollig, die unteren stumpf, die oberen spitz. Auf feuchtem Sandboden.

Hieher noch Elichrysum u. v. a.

3. Artemisieae. Köpfe nicht diözisch, die Randblumen weiblich, röhrig, selten etwas zungenförmig; Samenkrone fehlend, oder einreihig. Antheren ungeschwänzt.

Hieher: Eriocephalus, Hippia, Balsamita, Athanasia (239.), Cenia, Cotula (254.), Santolina (239.) u. a., auch

Tanacetum. (240.) Köpfe homogamisch, oder heterogamisch, weib-

liche Randblume in einfacher Reihe; Frucht kantig, Samenkrone klein, kronenförmig; Fruchtboden gewölbt, nackt. — T. vulgare (Rainfarrn), Blumenknöpfe heterogamisch, in Schirmen; Blätter fiederspaltig, die Lappen gesägt. In Gebüschen.

Artemisia. (240.) Wie Vorige, aber die Frucht verkehrt eiförmig, mit kleiner Endfläche, ohne Samenkrone. — A. Absinthium (Wermuth), Blumenköpfe heterogamisch, Fruchtboden zottig, Blätter 3fach fiederspaltig, weißhaarig, die Lappen gezähnt. An Wegen.

4. Chrysanthemeae. Köpfe heterogamisch, Randblumen weiblich oder geschlechtslos, zungenförmig; keine Samenkrone, oder eine kurze kronenartige. Antheren ungeschwänzt, Früchte meistens kantig, mit Rippen.

Pyrethrum. (253.) Frucht kantig, mit kronenartigem Pappus; Fruchtboden weit, Hülle glockenförmig, schuppig. — P. corymbosum, Blätter fiederspaltig, Lappen lanzettlich, spitz gezähnt; Blumenköpfe in Schirmen. In Gebüschen.

Matricaria. (253. b.) Wie Vorige, aber der Fruchtboden kegelförmig und hohl. — M. Chamomilla, Blätter fiederspaltig, linienförmig, glatt; Strahlblumen hängend. Auf Feldern.

Hieher noch: Chrysanthemum (253.), Achillea (255.), Anthemis (254.), Anacyclus u. a.

5. Helenieae. Wie Vorige, aber die Samenkrone vorhanden, blätterig, regelmäßig, die Blätter derselben ganz, oder fiederspaltig; Hülle vielblätterig.

Dahin: Tridax, Galinsogea, Helenium (250. a.), Schkuhria (150. b.).

Von den genannten Gattungen unterscheidet sich Tagetes (251.) durch eine ungleiche, fast borstige Samenkrone und Hüllblätter in einfacher Reihe. T. patula mit abstehenden, T. erecta mit aufstehenden Zweigen, und beide mit gesägt gewimperten, glatten Blättern. Aus Mexiko, bei uns in Gärten.

6. Heliantheae. Köpfe mit zungenförmigen Randblumen. Fruchtboden mit Spreublättern. Samenkrone borstig oder unregelmäßig, kronenförmig, selbst fehlend; Antheren schwärzlich. Narben mit kegelförmigem Fortsatz, oder bloß am Ende pinselförmig.

Gatt.: Spilanthus (234.), Ximinesia, Verbesina (256.).

Bidens. (235.) Früchte geschnäbelt, zusammengedrückt, mit 2—5 rückwärts stacheligen Kronenborsten. — B. tripartita, Blätter lanzettlich, 3lappig, gezähnt; Frucht mit 3 Borsten. An Sümpfen.

Helianthus. (258.) Randblumen geschlechtslos, in einfacher Reihe; Frucht zusammengedrückt, die Spreublätter hinfällig, 2 oder mehrere kleine

Borsten bilden die Samenkrone. — H. annuus (Sonnenblume), Stängel aufrecht, Blätter gestielt, oval herzförmig, rauh. Mexiko, bei uns in Gärten.

Andere Gatt.: Coreopsis (260.), Calliopsis, Rudbeckia (259.), Heliopsis, Melananthera, Zinnia (252.).

7. Ambrosieae. Köpfe monözisch oder heterogamisch, die Zentralblumen männlich; Fruchtboden mit kleinen, glatten Spreublättern; Antheren ungeschwänzt.

Parthenium. (293.) Weibliche Blumen am Umfange, mit kurzer zungenförmiger Krone; Frucht mit 2 Hörnchen. — P. integrifolium, Blätter länglich eiförmig, die unteren gestielt, die oberen stängelumfassend, langhaarig. Nordamerika.

Chrysogonium, Baltimorea, Iva, Ambrosia (292.).

Xanthium. (291.) Köpfe monözisch, weibliche 2blumig, Krone fadenförmig; Hüllblätter hakig stachelig. Früchte von der verhärteten Hülle umschlossen. — X. Strumarium, Stängel unbewehrt, Blätter herzförmig, 3nervig. Auf Schutthaufen.

§. 397. 4. (132.) Fam. Asteroideae. Blumenköpfe meistens heterogamisch, mit weiblichen fruchtbaren oder geschlechtslosen Blumen am Umfange; seltener diözisch. Griffel nach oben drehrund, tiefgespalten, die Narben meistens zugespitzt, auf der äußeren Seite haarig, an der Innenseite mit schmalen Streifen, welche da, wo die Behaarung auf der Außenseite beginnt, aufhören und nur selten die Spitze erreichen und dort in einander übergehen. Die Antherenflügel meistens länglich, schmal.

1. Melampodieae. Blüthenköpfe monözisch, die männlichen Blumen in der Mitte, eine Reihe am Umfange weiblich. Fruchtboden mit Spreublättern, oder ohne diese und dann die Frucht zusammengedrückt. Pappus fehlt oder verkümmert.

Hieher: Melampodium, Praethusa, Millera, Polymnia (263.), Silphium (262).

2. Eclipteae. Blüthenköpfe heterogamisch, Samenkrone vorhanden, aber nicht groß, oder fehlend; Antheren ungeschwänzt.

Eclipta. (255.) Frucht am Ende undeutlich gezähnt, mit einem Rande; die aus der Mitte zusammengedrückt, die am Umfange 3kantig. — E. erecta, Stängel aufrecht, ästig, rauh; Blätter gegenüber, lanzettlich, gesägt; Blumenköpfe in den Blattachseln, langgestielt. Kl. Asien, Aegypten.

Hieher noch: Georgina, Siegesbeckia (256.), Cryphiospermum.

3. Buphthalmeae. Köpfe heterogamisch, Randblumen zun-

genförmig, weiblich. Fruchtboden mit Spreublättern; Antheren geschwänzt, Samenkrone zerrissen.

Buphthalmum. (257.) Frucht aus der Mitte zusammengedrückt, am Rande 3kantig; Krone undeutlich. — B. salicifolium, Stängel ästig, wie die gezähnelten Blätter etwas zottig; die Wurzelblätter länglich, gegen den Stiel verdünnt, die Stängelblätter lanzettlich spitz; Hülle ohne Brakteen. Mittel- und Südeuropa.

Hieher Astericus (257. B. aquatic.), Pallenis (257. B. spinos.).

4. Baccharideae. Blumenköpfe entweder diözisch, oder heterogamisch, mit weiblichen, fadenförmigen Randblumen in vielen Kreisen; Fruchtboden meist ohne Spreublätter, Antheren ungeschwänzt.

Baccharis (244.), Sphaeranthus u. a., z. B.

Conyza. (241.) Blumen heterogamisch, die weiblichen Randblumen fadenförmig, 3lappig; Samenkrone haarig, in einfacher Reihe. Frucht ungeschnäbelt. — C. squarrosa, Blätter oval lanzettlich, weißhaarig, die unteren gestielt und gekerbt; Blumen in Schirmen, Hülle vertrocknend. An Bergabhängen.

5. Inuleae. Blüthenköpfe immer heterogamisch, die weiblichen Randblumen zungenförmig; Fruchtboden ohne Spreublätter, Antheren geschwänzt.

Inula. (247.) Frucht ungeschnäbelt, Krone gleichmäßig, haarig, in einfacher Reihe. — I. britannica, Blüthen in Schirmen, wie der Stängel zottig, die seitlichen Aeste länger als die Spitze; Blätter stängelumfassend, am Grunde gesägt, unten haarig. Auf Wiesen.

6. Asterinae. Blüthenköpfe heterogamisch, mit weiblichen, zungenförmigen Randblumen; Fruchtboden ohne Spreublätter, oder mit, und dann die Samenkrone vielstrahlig. Antheren ungeschwänzt.

Hierher: Kleinia, Petrobium, Chrysocoma, Crinitaria (Chrys. Linosyris *Lin.* 238.), Brachycome, Bellium u. v. a.

Bellis. (251.) Weibliche zungenförmige Randblumen in einfacher Reihe, Zentralblumen 4lappig, Frucht zusammengedrückt, ungeschnäbelt, ohne Krone. — B. perennis (Tausendschön), Blätter verkehrt eiförmig, gekerbt, 3nervig; Schaft mit 1 Blumenkopf. Gemein.

Erigeron. (241.) Randblumen in vielen Kreisen, die Samenkrone in einfachem. Frucht ungeschnäbelt. — E. acre, Stängel ästig, rauh; Blumenköpfe in Schirmen, haarig; Blätter lanzettlich, gewimpert. Ueberall gemein.

Solidago. (246. Goldruthe.) Randblumen in einfacher Reihe, Samenkrone eben so, haarig; Frucht rund, mit vielen Rippen. — S. Virgaurea, Stängel aufrecht, rund; oben ästig, weichhaarig; Blätter gesägt,

ziemlich glatt, untere länglich oval, die oberen lanzettlich; Blumenköpfe in Rispen. An Hügeln, häufig.

Aster. (245.) Wie Vorige, aber die Frucht stark zusammengedrückt, zweirippig. — A. alpinus, Blätter ganzrandig, die Wurzelblätter spatelförmig; Stängel einblumig, Hüllblätter lanzettlich, schlaff. Südeuropa auf Bergen.

Tripolium. (Ast. Trip. *Linn.*) Samenkrone borstig, in mehreren Reihen. — Amellus (Ast. Am. *Linn.*) hat allein Spreublätter und kurzen Pappus, wozwischen federförmige Haare. — Stenactis. (Ast. ann. *Linn.*) Samenkrone rauh, borstig, der Randfrüchte 1reihig, der Mittelfrüchte 2reihig. — Diplopappus. (Ast. chilens. *Linn.* Callistephus *Cass.*) Alle Früchte mit borstig-fadenförmiger Samenkrone in doppelter Reihe.

§. 398. 5. (133.) Fam. Eupatoriaceae. Die Blumenköpfe meistens homogamisch, mit Zwitterblumen, seltener heterogamisch; der Griffel nach oben zylindrisch, mit sehr langen, oft keulenförmigen, außen haarigen oder warzigen Narben; der in der männlichen Blume keulenförmig, oben warzig, abgestutzt oder kurz gespalten. Die Streifen an der Innenseite schmal, wenig vorragend, hören in der Mitte der Narbe auf, oder erreichen seltener die Spitze, sind aber gewöhnlich nicht zusammengeflossen. Die Krone regelmäßig, 5lappig; Antheren ungeschwänzt, mit runden oder nierenförmigen Flügeln.

1. Tussilagineae. Blumenköpfe heterogamisch, oder fast diözisch.

Petasites. (242.) Blumenköpfe fast diözisch, die männlichen mit weiblichen Randblumen in einfacher Reihe, die weiblichen mit einigen männlichen Blumen im Zentrum. Samenkrone haarig, der männlichen Blumen viel kleiner. — P. vulgaris (Tussil. Pet. *Linn.*), Blätter länglich herzförmig, ungleich gezähnt, unten weichhaarig; Blumenschäfte aufrecht, länglich. An Gräben.

Tussilago. (242.) Blumenköpfe heterogamisch, mit weiblichen Randblumen in mehreren Reihen; Kronen zungenförmig, gelb. Samenkrone in mehrfacher Reihe. — T. Farfara, Blüthenschaft mit einem Kopf, die Randblumen zungenförmig; Blätter herzförmig, winkelig, unten filzig. Auf Thon- und Kalkboden.

2. Eupatorieae. Blumenköpfe homogamisch, Blumen hermaphroditisch, Samenkrone feinhaarig.

Eupatorium. (237.) Blumenköpfe bald wenig-, bald vielblumig. Samenkrone in einfacher Reihe. Hüllblätter in einem oder mehreren Krei-

sen. Fruchtboden ohne Spreublätter, Frucht 4—5 kantig. — E. cannabinum, Stängel rauh, Blätter gestielt, 3—5 theilig, die Blättchen lanzettförmig gesägt, das mittlere länger. In Gräben.

Adenostylis *Cass.* (Cacalia alpina *Linn.*)

3. Agerateae.

Gatt.: Adenostemma, Ageratum (238.) u. a.

§. 399. 6. (134.) Fam. Vernoniaceae. Blumenköpfe homogamisch oder heterogamisch, mit zungenförmigen, weiblichen Randblumen in einfacher Reihe. Griffel der Vorigen, Narben zugespitzt, die Streifen an der Innenseite hören schon vor der Mitte auf und gehen nie in einander über. Blumenkrone meist regelmäßig 5 lappig, bisweilen hand- oder rachenförmig.

Die 250 bekannten Arten dieser Gruppe finden sich im tropischen Amerika, Asien und Afrika; wenige in Nord- und Südamerika außerhalb dieser Zone.

Gatt.: Pectis, Liabum, Corymbium, Elephantopus, Ethulia (235.), Vernonia u. a.

§. 400. 7. (135.) Fam. Cichoreae. Blumenköpfe homogamisch, zwitterig, alle Kronen zungenförmig, mit 5 Adern und 5 Zähnen am Ende; Griffel oberhalb zylindrisch, die Narben lang, gleichmäßig behaart, stumpf; die Streifen hervorragend, schmal, hören vor der Mitte der Narbe auf und gehen nie in einander über. Pollen polyedrisch. Die Mitglieder dieser Familie zeichnen sich durch einen bitteren, bisweilen narkotischen Milchsaft aus, und liefern, durch die Kultur veredelt, wohlschmeckende, zuckerhaltige Wurzeln.

1. Hieracieae. Samenkrone haarig oder borstig, Borsten vollkommen linienförmig. Frucht rund, zylindrisch, meist am Ende mit kurzem, die Samenkrone umgürtendem Kranze.

a. Achenien geschnäbelt.

Sayera (Hier. sibir. *Gm.*, Crep. sibir. *Linn.*, H. pumilum), Mulgedium (Sonch. alpinus *Linn.*, S. sibiricus *Linn.*), Aracium (Hier. paludos. *Linn.*, Hier. chondrilloides *Jacq.*).

b. Achenien ungeschnäbelt, mit 10 Rippen.

Hieracium. (221.) Fruchtboden ohne Spreublätter; Samenkrone gleichförmig, in einfacher Reihe. — H. silvaticum, Stängel rauh, mit wenigen Blättern, Blätter eiförmig, gegen beide Enden verschmächtigt, gleichmäßig gezähnt, gestielt; Blumenköpfe in Rispen, Stiel haarig und drüsig. Auf Waldwiesen.

2. Lactucaceae. Samenkrone haarig, sehr weich, leicht

abgehend; Haare vollkommen linienförmig. Fruchtboden ohne Spreublätter.

a. Achenien ungeschnäbelt, am Ende abgestutzt.

Sonchus. (217.) Früchte gleichförmig, etwas zusammengedrückt, streifig und in die Quere runzelig. — S. oleraceus, jährig, Blätter lanzettförmig, schrootzähnig, stängelumfassend, wie der Stängel und die Hüllblätter glatt. Gemein.

b. Achenien geschnäbelt.

Crepis. (222.) Köpfe vielblumig; Achenium drehrund, allmälig geschnäbelt; Samenkrone in mehreren Reihen. — Cr. tectorum, Blumenstiele gegen das Ende verdickt, Hüllblätter haarig und drüsig; Achenien so lang als die Samenkrone. Gemein.

Taraxacum. (219.) Köpfe vielblumig, äußere Hüllblätter zurückgebogen. Achenien am Grunde des Schnabels mit vielen Zähnchen, Samenkrone in mehreren Reihen. — T. Dens leonis (Löwenzahn), Schaft mit 1 Bl.kopf, hohl, Wurzelblätter länglich, linienförmig, schrootzähnig.

Lactuca. (217.) Köpfe wenigblumig; Hüllblätter schuppenförmig; Achenien zusammengedrückt, gestreift, mit nicht sehr langem Schnabel und Samenkronhaaren in mehreren Reihen. — L. Scariola, Blätter schrootzähnig, fiederspaltig, am Grunde pfeilförmig, Kiel stachelig. Auf trockenem Boden.

Prenanthes muralis (218.) vereinigt Lessing mit Lactuca, da sie bloß durch die in 2 Reihen stehenden Hüllblätter abweicht; Blüthenköpfe 5blumig, Blätter leierförmig, schrootzähnig, stängelumfassend. Gemein.

Chondrilla. (217.) Köpfe wenigblumig, Hülle zylindrisch, Blätter in einfacher Reihe. Achenien rund, langgeschnäbelt. — Ch. juncea, Blüthenköpfe 10blumig; Blätter länglich, die Wurzelblätter ungleich gezähnt, sitzend, nicht umfassend, glatt; Stängel unten rauh.

3. Scorzonereae. Samenkrone besteht aus halblanzettlichen, feinen, gefiederten, rauhen Spreublättern; Fruchtboden ohne Spreublätter. Blumen gelb oder röthlich.

Picris. (216.) Achenium rund, in die Quere runzelig, nach oben bloß verengt; Samenkronhaare in 2 Reihen, gefiedert, die äußere fast einfach; Hülle schuppig, rauh. — P. hieracioides, Stängel aufrecht, rauh; Blätter stängelumfassend, lanzettlich, gezähnt; Blüthenköpfe in Schirmen; äußere Hüllblätter schlaff.

Scorzonera. (215.) Achenien uneben, warzig, gestreift, ungeschnäbelt; Samenkrone in vielen Reihen, Haare rauh oder gefiedert. Hüllblätter schuppig, in mehreren Reihen. — Sc. humilis, Stängel nackt, einfach; Blätter lanzettförmig, eben; Hüllblätter wollig. In Gebüschen.

Tragopagon. (214.) Achenium geschnäbelt, gestreift; Samenkrone

in mehreren Reihen, federförmig, gleichförmig; Hüllblätter in einfacher Reihe — Tr. pratensis, Hüllblätter länger als die Blumen, Stängel rund, Blätter linienförmig, die Achseln nackt. Gemein.

Apargia. (220. Oporina *Don.*) Achenien rund, querrunzelig, nach oben verjüngt; Samenkrone in einfacher Reihe, die Strahlen am Grunde blattartig, dann federförmig. Hüllblätter schuppig, in mehreren Reihen. — A. autumnalis, Stängel ästig, niedergelegt; Blumenstiele schuppig; Blätter fiederspaltig gezähnt, glatt; Hüllblätter feinhaarig. In Gebüschen.

Leontodon. (220.) Achenien wie bei Apargia, aber die Samenkrone in doppelter Reihe, die äußere Reihe bloß haarig, die innere wie bei Apargia. Hülle wie Apargia, aber der Schaft bloß einköpfig. — L. hispidus, Wurzelblätter schrootzähnig, rauh; die Haare gabelig. An Gräben und Sümpfen.

Thrincia. (220.) Wie Vorige, aber die äußeren Achenien mit einfacher, die inneren mit mehrfacher Reihe der Kronenhaare, die äußeren haarig, die inneren wie bei Apargia. Hüllblätter in einfacher Reihe, am Grunde mit kleinen Schuppen; Schaft bloß Blumen tragend; Blätter bloß an der Wurzel. — Th. hirta, Hüllblätter ziemlich glatt; Blätter lanzettlich, buchtig gezähnt, rauh; Haare gabelig. Auf trocknen Wiesen.

4. Hypochaerideae. Fruchtboden mit Spreublättern; Samenkrone aus Spreublättern gebildet, wovon die inneren fiederspaltig getheilt sind.

Achyrophorus. Achenien gleichförmig, geschnäbelt; Hüllblätter zahlreich, schuppig. — A. radicatus, Stängel ästig, blattlos, glatt; Blätter länglich, schrootzähnig, rauh. Blumenstiele schuppig. An Wegen, gemein.

Hypochaeris. (225.) Achenien ungleich, die äußeren sehr kurz, die inneren lang geschnäbelt; Hülle der Vorigen. — H. glabra, Stängel ästig, blätterig, glatt; Blätter buchtig gezähnt; Hülle länglich. Auf Feldern, häufig.

Seriola. (224.)

5. Hyoserideae. Fruchtboden ohne Spreublätter; Samenkrone aus vielen ungetheilten, oft kurzen, Spreublättern gebildet. Blumen meistens blau.

Cichorium. (226.) Achenium ungeschnäbelt, turbanartig, mit kurzer Krone in doppelter Reihe. Hüllblätter in 2 Reihen, die äußeren abstehend. — C. Intybus (Endivie), Stängel ästig, Blätter unregelmäßig gezähnt, Blüthenköpfe je 2 in den Blattachseln. An Wegen.

Arnoseris. (224.) Achenium kantig, nach unten verjüngt, mit kurzer, ungetheilter, lederartiger Krone. Hüllblätter in einfacher Reihe. — A. pusilla, Stängel einfach, nackt; Blumenboden kolbig, hohl; Blätter länglich eiförmig, gezähnt, bloß an der Wurzel. Auf Feldern.

Hieher: Hyoseris (224.), Catananche (226.), Talpis, Cynthia u. a.

6. Lampsaneae. Fruchtboden ohne Spreublätter, Frucht ohne Krone.

Lampsana. (225. Lapsana *Linn.*) Achenium nicht eingehüllt, fällt ab. — L. communis, Stängel rispenförmig; Blätter eiförmig, gestielt, winkelig gezähnt. In Gebüschen.

Eine eigene, durch Spreublätter auf dem Fruchtboden und kronenförmigen Pappus ausgezeichnete Gruppe bildet Scolymus. (227.)

§. 401. 8. (136.) Fam. Mutisiaceae. Blumenköpfe meistens heterogamisch, mit weiblichen oder geschlechtslosen Blumen im Umfange. Griffel zylindrisch oder nach oben verdickt, mit kurzen, glatten oder wenig behaarten Narben. Blumenkrone meistens zweilippig, die der Randblumen selten zungenförmig. Antheren weißlich, steif, mit langen Flügeln, seltener ungeschwänzt. Pollen glatt. Hüllblätter in vielen Kreisen; Fruchtboden ohne Spreublätter.

Von den 125 Arten dieser Familie bewohnen $\frac{3}{4}$ Amerika, die übrigen Afrika, und nur 4 Asien; die meisten ($\frac{2}{3}$) wachsen in der Tropenzone, nur 1 in Nordamerika.

Gatt.: Lucilia, Loxodon, Leria, Anandria, Onoseris, Chaetanthera, Printzia, Mutisia, Diazeuxis, Flatoria, Barnadesia u. a. m.

§. 402. 9. (137.) Fam. Cynarocephalae. Blumenköpfe diözisch oder heterogamisch, mit weiblichen oder gewöhnlich unfruchtbaren Blumen im Umfange. Griffel nach oben knotig verdickt, auf der ganzen äußeren Fläche mit feinen Härchen besetzt und einer längeren Haarkrone auf der Verdickung; die Streifen an der Innenseite ragen nicht hervor und erreichen die Spitze. Blumenkrone regelmäßig 5lappig. Pollen kugelig, stachelig. — Die Mitglieder dieser Familie finden sich in allen Zonen und enthalten vorherrschend bittere, tonische Extraktivstoffe, aber wenig oder gar keine ätherischen Oele; manche viel Schleim und Zucker.

1. Calenduleae. Blumenköpfe vielblumig, die äußeren zungenförmig; Früchte ohne Krone, aber geschnäbelt; Blätter und Stiele unbewehrt.

Calendula. (265.) Randblumen weiblich, Zentralblumen männlich; Achenien nach innen gebogen, geschnäbelt und mit verschiedenen Anhängen. — C. officinalis (Ringelblume), Achenien kahnförmig, stachelig, die äußeren abgerundet, fast glatt; Stängel krautartig, Blätter umfassend, länglich, etwas gezähnt. In Gärten.

2. Othonneae. Randblumen weiblich, Zentralblumen männ-

lich; Samenkrone haarig, seltener borstig oder fehlend; Stängel und Blätter unbewehrt.

Gatt.: Osteospermum, Othonna u. a., alle am Kap.

3. Arctotideae. Zentralblumen zwitterig, Randblumen zungenförmig; Achenien ungeschnäbelt, turbanartig, zottig; Samenkrone klein, spreublätterig; Hüllblätter in 1—2 Kreisen.

Gatt.: Cullumia, Berkheya, Heterolepis, Didelta, Gorteria, Gazania, Arctotis u. a. m.; alle am Kap einheimisch.

4. Xeranthemeae. Zentralblumen zwitterig, Randblumen weiblich; Achenien ungeschnäbelt, Samenkrone aus langen Spreublättern gebildet; Fruchtboden mit Spreublättern, Hülle schuppig. Alle im Orient, z. B.

Xeranthemum. (243.) Fruchtknoten gleichförmig; Randblumen zweilippig, 5lappig. — X annuum, Hüllblätter ziemlich spitz, glatt, abstehend, länger als die Samenkronblätter, Blätter lanzettförmig, filzig. Südeuropa.

5. Echinopsideae. Köpfe einblumig, in ein Knäul zusammengedrängt.

Echinops. (268.) Achenium ohne Samenkrone und Schnabel; Hülle der einzelnen Blumen lang, schuppig. — E. Ritro, staudenartig, einjährig; Blätter 2mal fiederspaltig, beiderseits filzig, Lappen linienförmig, Knäul einzeln, gestielt, unbewehrt. Südeuropa.

6. Carduineae. Samenkrone borstig, lang, oft hinfällig, am Grunde nicht umgürtet. Fruchtboden wabig oder mit franzigen Spreublättern; Hüllblätter schuppig, oft stachelig.

Carlina. (232.) Blumenköpfe homogamisch; Samenkrone in einfacher Reihe, gefiedert, Achenien zottig; Antheren geschwänzt. — C. acaulis, Hülle strahlig, die inneren Blätter vertrocknet, Blätter fiederspaltig, stachelig, Blüthenköpfe einzeln, sitzend. Auf Wiesen.

Arctium. Blumenköpfe homogamisch; Samenkrone borstig, stehenbleibend, in mehreren Reihen; Frucht nackt. — A. lanuginosum (Onopordon rotundif. *All. Spr.*), stängellos, Blätter gestielt, elliptisch, fast herzförmig, gekerbt, filzig; Hüllblätter lanzettförmig, filzig, unbewehrt. Norditalienische Alpen.

Onopordon. (230.) Samenkrone lang, in einfacher Reihe, Achenien mit 4 Rippen; Hülle in vielen Reihen. — O. Acanthium, Stängel hoch, filzig; Blätter umfassend, stachelzähnig, unten filzig. Blüthenköpfe einzeln. Auf Feldern.

Carduus. (Distel. 228. 229.) Blumenköpfe homogamisch, hermaphroditisch; Samenkrone gefiedert, lang, vielreihig, am Grunde verbunden; Frucht

zusammengedrückt, länglich, mit warzenförmiger Nektardrüse. Fruchtboden franzig. Hieher die Gatt.: Carduus aut., Cnicus *Willd.*, Cirsium *Spr.*, Cynara aut. u. a. — C. lanceolatus, Blätter herablaufend, fiederspaltig, oben stachelig, unten filzig. Die Lappen getheilt, sperrig; Hüllblätter lanzettförmig, stachelig, spinnwebig, haarig. Gemein auf Feldern.

Cirsium. Wie Vorige, aber das Achenium rund, am Ende kugelig, mit undeutlicher Nektardrüse. Die Arten bewohnen die Gegenden am Mittelmeer.

Lappa. (227. Klette.) Ebenso, aber die Achenien mit kurzer, nicht verbundener, leicht abgehender Krone; Hüllblätter mit hakigen Stacheln. — L. major, L. minor, L. Bardana, bei uns gemein.

7. Centaureae. Die Samenkrone besteht aus gefiederten oder einfachen Spreublättern, und ist am Grunde von einem Hautkranze umgürtet; Fruchtboden mit franzigen Spreublättern; Hüllblätter schuppig, oft stachelig.

Carthamus. (233.) Blumenköpfe homogamisch; Samenkrone fehlt. Antheren glatt; Achenien mit 4 Rippen. — C. tinctorius (Saflor), krautartig, glatt; Blätter eiförmig, stachelig gezähnt. Ostindien.

Cnicus. Staubfäden warzig, Samenkrone in doppelter Reihe, gefiedert; Achenien zylindrisch; Hüllblätter wollig, die äußeren völlig blätterig. Die Arten wachsen in Südeuropa, z. B. Cn. benedictus (Centaurea benedicta aut.)

Centaurea. (261.) Blumenköpfe oft heterogamisch, die am Umfange geschlechtslos, mit 5lappiger Krone. Staubfäden warzig; Samenkrone in mehrfacher Reihe, blätterig, die vorletzte Blätterreihe die längste; Achenien zusammengedrückt, Hüllblätter verschieden, gekämmt, stachelig, schuppig, vertrocknet. Zahlreiche Arten, besonders in den Ländern am Mittelmeer; bei uns am gemeinsten C. cyanus (Tremse).

Serratula. (234.) Blumenköpfe diözisch, Samenkrone vielreihig, die innerste Reihe die längste; Staubfäden warzig. — S. tinctoria, auf Wiesen. — S. arvensis *Linn.* bildet die Gattung Breea *Less.* und steht neben Carduus.

IV. (XLIII.) Zunft. Rapunculeae.

§. 403. Kraut- oder strauchartige Gewächse mit abwechselnden, einfachen Blättern, ohne Ohrblätter, und gehäuften, selten einzelnen, gipfelständigen Blumen in Aehren oder Rispen. Kelch und Krone 2—8lappig, allermeist regelmäßig; 5, selten nur 2, mit den Kronenlappen wechselnde Staubgefäße, die theils mit dem Griffel verwachsen, theils aber auch frei sind. Griffel einfach, Fruchtknoten 2—3fächerig; Frucht eine 2—3fächerige, vielsamige Kapsel, Samen

mit fleischigem Eiweiß, worin der Keim. — Die Mitglieder dieser Gruppe finden sich vorzugsweise in der gemäßigten Zone, besitzen häufig Milchsaft von scharfer oder gummiharziger Beschaffenheit, und sind wenig benutzbar.

§. 404. 1. (138.) Fam. Lobeliaceae. Kelch 3—5theilig, Krone 5lappig, 2lippig; die 5 Staubbeutel und z. Th. auch die Fäden mit einander verwachsen; Narbe einfach mit einem Wimpernkranze. Kapsel 2—3fächerig; Keim aufrecht, das Wurzelende nach dem Nabel. Finden sich in Westindien, Südamerika, am Kap und in Neuholland.

Lobelia. (269.) Kelch 5zähnig, Antheren bärtig; Kapsel 2fächerig, mit dicken Mutterkuchen an der Scheidewand. — L. cardinalis, krautartig, Blätter länglich lanzettlich, gezähnt, wie der Stängel glatt; Blumen in Endrispen, roth; Kelche glatt. Nordamerika, bei uns in Gärten. Man kennt gegen 150 Arten, worunter baum- und strauchartige; mehrere, wie L. Tupa, L. Dortmanna, L. longiflora, sind giftig; andere, wie L. syphilitica und L. inflata, sind offizinell.

Gatt.: Isotoma, Clairmontia, Strumpfia.

§. 405. 2. (139.) Fam. Stylidieae. Blätter bisweilen quirlförmig, Blumen am Ende; Kelch 2—6lappig, Krone meistens unregelmäßig, 5—6lappig, vor dem Aufblühen schuppenförmig. Zwei Staubgefäße, die Fäden mit dem Griffel verwachsen, so daß die Beutel unmittelbar neben der Narbe sitzen, aber frei sind. Kapsel 2fächerig, 2klappig, bisweilen, wenn die umgeschlagenen Ränder nicht verwachsen sind, einfächerig, sonst die beiden Mutterkuchen an der Scheidewand. Finden sich in Neuholland, auf Ceylon und den Südseeinseln.

Stylidium. Kelch 2lippig, Krone 5lappig, 4 Lappen gleich, der 5te untere abweichend, kleiner; Narben und Staubbeutelkörper lang, geneigt; Staubbeutel 2fächerig. — St. fruticosum, staudenartig, Blätter gehäuft, linienförmig, spitz, herablaufend; Rachen der Blume halb gekrönt; Unterlippe mit einem Anhang, Kapsel bauchig. Neuholland, woselbst auch die andern (gegen 50) Arten.

Gatt.: Leuwenhoeckia, Forstera u. a.

§. 416. 3. (140.) Fam. Goodenovieae. Kelch und Krone 2lippig, 5 freie Staubgefäße; Narbe mit becherförmiger, gewimperter Hülle. Frucht eine 2—4fächerige Kapsel, der Mutterkuchen in der Achse; die Samen mit verdickter Testa und aufrechtem Keim. Gleichfalls in Neuholland und auf einigen Südseeinseln zu Hause.

Gatt.: Goodenia, Velleia, Lechenaultia u. a.

Nach R. Brown gehören auch die Familien Scaevoleae und Brunoniaceae hieher.

§. 407. 4. (141.) Fam. Campanulaceae. Kelch und Krone regelmäßig, 4—8lappig; 5 freie Staubgefäße; Griffel mit 2—3 fadenförmigen Narben. Kapsel vom Kelch gekrönt, 2—3fächerig; die Klappen tragen die in der Mitte verwachsenen Scheidewände, welche in der Achse den Mutterkuchen bilden, daher die Fächer der Länge nach in der Mitte aufspringen. Samen zahlreich, der Keim im Eiweiß, das Wurzelende nach unten. Vorzugsweise in Nordamerika, Europa und Nordasien einheimisch.

Jasione. (266.) Blumen in Köpfen, mit Hüllblättern; Kelch 5zähnig, Krone tiefgetheilt; Staubbeutel hängen aneinander. Kapsel 2fächerig. — J. montana, Blätter linienförmig, spitzig, wellenförmig, rauh; Blüthenköpfe einzeln, auf langen Stielen. Nicht selten.

Phyteuma. (39.) Krone tiefgespalten, die Lappen hängen am Ende zusammen, Staubfäden am Grunde erweitert; 2 Narben; Kapsel 3fächerig. — Ph. spicatum, Blüthen in Aehren, untere Blätter herzförmig, eiförmig, doppelt gesägt, gestielt; die oberen linear-lanzettlich, sitzend; Brakteen linienförmig, länger als die Blume. In Gebüschen.

Trachelium. Krone mit langem Rohr und ausgebreitetem, 5lappigem Saum; Staubfäden am Grunde nicht erweitert; 3 Narben; Kapsel 3fächerig, springt mit Löchern am Ende auf. — Tr. coeruleum, Blätter eiförmig, gesägt, glatt; Blüthen in gipfelständigen Schirmen. Südeuropa.

Campanula. (Glockenblume. 39.) Krone glocken- oder fast radförmig, Saum 5lappig; Staubfäden am Grunde erweitert, 3—5 Narben; Kapsel 3—5fächerig, springt seitlich in den Klappen auf. Gegen 200 Arten sind bekannt, z. B. C. persicifolia, Stängel einfach, rundlich, glatt; Blätter linear-lanzettlich, lang, sitzend, ganzrandig, glänzend; Blumen nicht zahlreich, am Ende des Stängels. Häufig.

Gatt.: Roella, Wahlenbergia, Adenophora, Canarina.

V. (IL.) Zunft. Peponiferae.

§. 408. Kraut- oder strauchartige Gewächse, mit langen, allermeist windenden Stängeln, abwechselnden, gestielten Blättern, und achselständigen, oft diklinischen Blumen. Krone regelmäßig, 5lappig, eben so viele, öfters verwachsene Staubgefäße. Fruchtknoten einzeln, Griffel mit 3—5 Narben; Frucht fleischig, beeren- oder kürbisartig; Samen horizontal, mit aufrechtem, gradem Embryo. Sie bewohnen warme Klimate beider Erdhälften.

§. 408. 1. (142.) Fam. **Cucurbitaceae.** Blumen gewöhnlich diklinisch; Staubgefäße meistens verwachsen, Beutel 2fächerig, lang und gewunden. Fruchtknoten mit 3 peripherischen Plazenten; Frucht sehr fleischig. Samen flach, mit einem oft häutigen Rande, Schale lederartig; Eiweiß fehlt. Liefern eßbare, wohlschmeckende Früchte.

Bryonia. (316.) Monözisch oder diözisch; 5 Staubgefäße, Griffel 3theilig; Frucht beerenartig, 1—2 Samen an jeder Plazenta. — Br. alba (Zaunrübe), Blätter herzförmig, 5lappig, gezähnt, schwielig; Blumen monözisch, in Schirmen; weiblicher Kelch so lang als die Krone. An Zäunen.

Cucurbita. (314.) Monözisch, 5 Staubgefäße, vier paarweise verwachsen, das fünfte frei. Griffel 3theilig. Frucht ein Kürbis, Same mit verdicktem, aufgeworfenem Rande. — C. Pepo (Kürbis), Blätter herzförmig, stumpf, 5lappig, gezähnt, rauh; Frucht rundlich. Aus Ostindien, bei uns in Gärten. — C. lagenaria (Flaschenkürbis). — C. Melopepo (Türkenbund). — C. Citrullus (Wassermelone), wird überall in wärmeren Gegenden gebaut und viel gegessen.

Cucumis (315), hat alle Kennzeichen der vorigen Gattung, aber die Samen zeigen einen dünnen, zugeschärften Rand. — C. sativus (Gurke), Blätter herzförmig, am Grunde abgestutzt, 5eckig, ungleich gezähnt, rauh; Früchte länglich, warzig. Aus Ostindien, bei uns kultivirt. — C. Melo (Melone) — C. Dudaim (kleine Orangenmelone). — C. prophetarum (Prophetengurke). — C. Colocynthis (Coloquinte) ist offizinell und ein starkes Drastikum. Die beiden letzten in Afrika, die andern in Ostindien einheimisch.

Gatt.: Sicyos, Elaterium, Momordica, Melothria, Anguria, Fevillea, Zanonia, Kolbia, Zucca u. a.

§. 409. 2. (143.) Fam. **Passifloreae.** Kelch 5blätterig, Krone ebenfalls, Blätter am Grunde verbunden, oft mit einem Kranze verschieden gestalteter Fortsätze am Rachen des kurzen Tubus. Fruchtknoten langgestielt, in der Blume, die Staubfäden mit dem Stiel verwachsen, so daß die 5 Antheren rings um den Fruchtknoten sitzen; 3 gestielte Narben. Frucht der Vorigen; Samen mit einem Mantel, rauher Testa, und fleischigem Eiweiß, worin der Keim, das Wurzelende nach dem Nabel. Vorzugsweise in Westindien und Südamerika; rankende Gewächse, deren gestielte, getheilte Blätter am Grunde mit Ohrblättchen versehen sind.

Passiflora. (84. b.) Kelch an der Innenseite gefärbt, der Kranz an der Krone besteht aus vielen langen, strahlig ausgebreiteten, ziemlich dicken Fäden. Im Grunde des Rohrs Honigdrüsen. — P. coerulea

(Pas-

(Passionsblume), Blätter handförmig, 5theilig, ganzrandig, glatt; Blattstiele mit 4 Drüsen; Hülle unversehrt; Fäden halb so lang als die Kronenlappen. Brasilien, bei uns als Zierpflanze.

Gatt.: Murucuja, Tassonia, Belvisia, Disemma, Paropsia, Astropha, Malesherbia. Auch Carica, durch 5 peripherische Plazenten unterschieden, schließt sich den Passifloren an.

Achte Klasse.

Polypetalae.

§. 410. Dikotyledonische Gewächse mit doppelter Blumenhülle, Kelch und Krone, welche letztere stets aus mehreren völlig gesonderten Blättern besteht.

In der äußeren Form zeigen die Mitglieder dieser letzten Klasse des Pflanzenreichs wenige oder gar keine Hauptunterschiede von den Vorigen; sie sind kraut-, stauden-, strauch- und baumartig, wie jene, doch herrscht die letztere Form allerdings mehr vor, als bei den Monopetalen. Ihre Blätter sind oft noch einfach, aber bei den baumartigen häufig lederartig, bei den krautartigen dagegen häutig, aber mehr zusammengesetzt; viele enthalten in den Blättern aromatische, gewürzhafte Stoffe. Die Blumen sind stets vollkommener, und die verschiedenen Blätterkreise frei von einander abgesondert; überhaupt findet Verwachsung der Organe hier nur selten Statt, und daher muß auch der Fall, wo der Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, und dieser dadurch unterständig geworden ist, hier für die unvollkommene Ausbildungsstufe erklärt werden, woraus sich ergiebt, daß immer, wo Verwachsung gleicher oder verschiedener Organe unter einander vorkommt, dieselbe eine untergeordnete Stufe in der Entwickelungsreihe andeutet. Noch mehr aber gilt dies Gesetz bei dem gänzlichen Mangel gewisser Theile, z. B. der Krone (bei Hippuris, Poterium u. a.), in welchem Fall uns nur die anderweitige Uebereinstimmung leiten kann, dem Gewächs hier seine Stelle anzuweisen. Ein besonderer Charakter der Blumenbildung in dieser Klasse ist es endlich, daß die inneren Kreise der Staubgefäße und Stempel meistens zahlreicher sind, als bei den früheren, und daß man eben aus der zahlreichen Anwesenheit der genannten Organe auf die höhere Ausbildung des ganzen Organismus schließen darf. Auch von den einzelnen Griffeln gilt dies, und wie zahlreiche einsamige Ovarien in

einer Blume höhere Bedeutung haben, als ein einfaches vielsamiges, so sind auch die zahlreichen vielsamigen wiederum jenen überzuordnen, wobei indeß zu bedenken, daß die größere Menge individualisirter Organe doch über die nicht so zahlreichen, in sich aber höher entwikkelten Organe derselben Art den Sieg davon tragen muß. Hiernach ist die fernere Eintheilung dieser Klasse zu bestimmen.

Erste (15.) Ordnung. Calycopetalae.

§. 411. Der Kelch ist entweder in seinem ganzen Umfange mit dem Fruchtknoten verwachsen und geht nur mit 5 kurzen Zähnchen von der Spitze desselben aus; oder er ist wenigstens am Grunde noch mit ihm verbunden. Daher müssen die Blätter der Krone, so wie die Staubgefäße, in jedem Falle am Kelche sitzen, welcher Umstand den Charakter dieser Ordnung ausmacht. Anderweitige Hauptübereinstimmungen fehlen; die Frucht zeigt 3 Formen, nehmlich: a) einsamige, freie oder verwachsene Karyopsen, Beeren oder Drupen; b) einfächerige, vielsamige Hülsen; c) mehrfächerige, vielsamige Kapseln, Beeren oder Steinbeeren; wornach die fernere Eintheilung sich richtet.

I. (L.) Zunft. Aquaticae.

§. 412. Krautartige im Wasser wachsende Pflanzen mit gegenüberstehenden, allermeist quirlförmigen Blättern. Blüthen klein, achselständig, mehr weniger verkümmert, mit 4zähligen Organen. Frucht aus 1—4 freien oder verwachsenen Ovarien gebildet, jedes mit einem hängenden Eichen. Perikarpium trocken.

§. 413. 1. (144.) Fam. Callitrichineae. Monözisch; Blüthen einzeln in den Blattachseln, nackt, mit 2 kleinen, klaren Brakteen, 1—2 Staubgefäße, 2 Griffel. Frucht aus 4 verwachsenen Karyopsen gebildet, welche bisweilen nach außen geflügelt sind. Kleine Pflanzen mit gegenüberstehenden, einfachen, nach oben gehäuften Blättern.

Dahin als einzige Gattung: Callitriche (Wasserstern, I.), z. B. C. verna, obere Blätter eiförmig, auf dem Wasser schwimmend, die unteren linienförmig. Gemein.

§. 414. 2. (145.) Fam. Ceratophylleae. Blüthen monözisch, Kelch 1blätterig, 10—12lappig, keine Krone; die männlichen Bl. mit 12—20 sitzenden, an der Spitze 3zackigen Staub-

beuteln, die weiblichen mit einem freien Stempel. Frucht nußartig, nicht aufspringend. Same ohne Eiweiß, Keim aufrecht, das Wurzelende nach oben, 4 ungleiche, quirlförmige Samenlappen. Stängel aufrecht, Blätter quirlförmig, zerschlissen.

Einzige Gatt.: Ceratophyllum (297.), wovon bei uns: C. demersum, mit 2theiligen Zwillingsblättern und 3stacheligen Früchten; — C. submersum, mit 2theiligen Drillingsblättern und unbewehrten Früchten. Beide in Teichen.

§. 415. 3. (146.) Fam. Halorageae. Blüthen hermaphroditisch oder monözisch; Kelch 1—4lappig, keine oder 4 kleine Kronenblätter; 1, 4 oder 8 Staubgefäße, 1—4 verwachsene Fruchtknoten; Frucht ein Nüßchen, nicht aufspringend. Same mit Eiweiß.

Hippuris. (Tannenwedel. 1.) Keine Krone, 1 Staubgefäß, 1 Stempel mit fadenförmiger Narbe. — H. vulgaris, Stängel aufrecht, unverzweigt; Blätter linienförmig, in Quirlen; Blüthen klein, ungestielt, in den Achseln. An Teichen und Flüssen am Ufer.

Myriophyllum. (296.) Monözisch, Kelch 4lappig, 4 Kronblätter, 8 Staubgefäße, 4 verwachsene Fruchtknoten mit sitzender Narbe. Blätter gefiedert, in Quirlen. — M. spicatum, Blüthen am Ende, in Quirlen, die männlichen oben. — M. verticillatum, Blüthen oberhalb in den Blattachseln; bei beiden die Blättchen linienförmig und gedrängt. In Teichen.

Trapa. (25.) Hermaphroditisch, Kelch 4lappig, halb verwachsen mit dem Fruchtknoten, 4 Kronblätter und Staubgefäße, 1 Griffel mit knopfförmiger Narbe. Fruchtknoten 2fächerig, Frucht einsamig, vom veränderten, 4 Hörner bildenden Kelch umhüllt. — Tr. natans, mit haarförmigen, gefiederten Blättern unter dem Wasser, und rhombischen gezähnten darüber. In Seen.

II. (LI.) Zunft. Umbraculariae.

§. 416. Stängel krautartig, aufrecht, hohl, mit abwechselnden, zusammengesetzten Blättern, deren Stiel unten scheidenartig erweitert ist. Blüthenstand in Dolden, Kelch ganz mit dem Fruchtknoten verwachsen; 5, selten 15 Staubgefäße. Same mit hornigem Eiweiß und verkehrtem Keim.

§. 417. 1. (147.) Fam. Umbellatae s. Umbelliferae. Stängel 1jährig, knotig; Wurzel 2- bis mehrjährig, spindelförmig; Blätter mehrmals gefiedert. Kelch mit dem Fruchtknoten völlig verwachsen, oben 5zähnig; 5 lanzettförmige, einwärts gebogene, daher scheinbar ausgerandete Blumenblätter, 5 mit ihnen abwechselnde Staubgefäße, 2 verwachsene, von einem Diskus gekrönte Fruchtknoten, jeder mit ge-

bogenem Griffel. Frucht eine Doppel-Karyopse, deren Zwillinge sich zur Zeit der Reife trennen, und an der gemeinsamen gespaltenen Achse hängen bleiben. Rücken mit 5 erhabenen Leisten (costae) und 4 Vertiefungen (valleculae) dazwischen, welche bisweilen aus ihrer Mitte einen Flügel hervorschicken, gewöhnlich aber mit schwieligen Streifen (vittae) versehen sind. Same aus hornigem Eiweiß, am oberen Ende der kleine Keim, das Wurzelende gegen den Nabel gerichtet. — Diese Familie ist eine vorzugsweise europäische Form und zeichnet sich aus durch besondere Stoffe, theils scharfe, giftige in den Wurzeln und Blättern, theils ätherisch-ölige in Blumen und Früchten.

K. Sprengel unterscheidet folgende Gruppen:

1. Hydrocotyleae. Dolden unvollkommen, Hüllblätter verkümmert, Blätter mit dem Stängel verflossen, einfach.

Hydrocotyle. (59.) Frucht rundlich, mit schmaler Naht und schmalem, 3rippigen Rücken, seitlich zusammengedrückt, gegittert. — H. vulgaris, Blätter schildförmig, gekerbt, Dolden kopfförmig, 5blumig. An Sümpfen.

Gatt.: Spananthe, Bolax, Drusa, Bowlesia.

2. Bupleurinae. Dolden vollkommener, Hüllblätter breit, Blätter einfach.

Bupleurum. (60.) Blumen zwitterig, Frucht eiförmig, prismatisch, gerippt; Stängel bisweilen strauchartig. — B. rotundifolium, keine allgemeine Hülle, die Blätter der besonderen länglich eiförmig, dolchspitzig; Stängelblätter eiförmig, durchwachsen; Stängel aufrecht. — Gatt.: Hermas.

3. Pimpinelleae. Vollkommene Dolden, aber ohne oder mit verkümmerter Hülle. Frucht eiförmig, 5rippig, Blätter gefiedert.

Pimpinella. (78.) Keine Hülle. Früchte verkehrt eiförmig, geschnäbelt; Rippen flach, Zwischenfelder eben, gestreift. — P. Saxifraga, Blätter gefiedert, Wurzelblättchen eiförmig, gezähnt; Stängelblättchen linearlanzettlich. An sonnigen Hügeln.

Seseli. (75.) Keine allg. Hülle, die besondere 1- bis vielblätterig; Frucht eiförmig, mit scharfen Rippen; Zweige ruthenförmig. — S. dubium, Stängel glatt, von Scheiden umhüllt, oberhalb ästig; die Scheiden der Blätter schlaff, die unteren herabhängend. Blätter 2mal gefiedert, Blättchen lanzettförmig, oft 3theilig, ziemlich spitz. Hüllblätter borstenartig. Auf Wiesen.

Sison. (69.) Hüllen wenigblätterig oder fehlend; Frucht eiförmig, der Rücken mit 3 Rippen; Zwischenfelder erhaben, breit; Naht ausgehöhlt.

— S. Podagraria (Aegopodium *Lin.*), Stängel gefurcht, ästig; Blätter doppelte oder dreifache Drillinge, Blättchen länglich, gesägt, am Grunde.

Carum. (77.) Allgem. Hülle 1blätterig, besondere fehlt; Frucht prismatisch, auf dem Rücken mit 3 Rippen, Zwischenfelder gefurcht und gestreift; Naht an beiden Seiten mit breiter Rippe. — C. Carvi (Kümmel), einzige Art, mit langgestielten, 2fach gefiederten Blättern; die Blättchen gegenüber, die Nebenblättchen vieltheilig, Lappen spitz und schmal. Auf Feldern.

Apium. (78.) Keine Hülle, Frucht eiförmig mit 5 stumpfen Rippen und ebenen Zwischenfeldern. — A. Petroselinum (Petersilie), Stängel ästig, kantig; Blätter glänzend, stark zusammengesetzt, die unteren oval-keilförmig, 3theilig, die oberen lanzettlich. — A. graveolens (Sellerie), Stängel ästig, gefurcht; Blätter gefiedert, Stängelblättchen eingeschnitten, keilförmig. Dolden sitzend. Beide gebaut in Gärten.

Meum. Keine allgemeine Hülle, die besondere wenigblätterig; Frucht länglich, elliptisch, mit scharfen Rippen und schwach gewölbten Zwischenfeldern. — M. Foeniculnm (Fenchel), Stängel oberhalb ästig; Blätter doppelte Drillinge, Blättchen lanzettlich, fadenförmig, bläulich, 3theilig; keine besonderen Hüllblätter. Südeuropa.

Oenanthe. (70.) Allgemeine Hülle fast fehlend, besondere vielblätterig; Dolden oft gestrahlt; polygamisch; Frucht eirund, prismatisch mit 5 scharfen Rippen und den freistehenden Kelchzähnen. — O. Phellandrium, Wurzel dick, fächerig, Stängel ästig, hohl gestreift; Blätter 3mal gefiedert, Blättchen sperrig, eiförmig, gezähnt, die Doldenstiele den Blättern gegenüber. An Teichen. — O. fistulosa, Stängel röhrig, fast einfach; Wurzelblätter doppelt gefiedert, Blättchen eben, keilförmig, gelappt, Stängelblätter gefiedert, fadenförmig. In Gräben.

Gatt.: Tragium, Cnidium.

4. Smyrnieae. **Vollkommene Dolden, allgemeine Hülle fehlt oder verschieden. Frucht ein Achenium mit freiem Perikarpium, kugelig.**

Coriandrum. (72.) Keine Hülle, Blumen strahlig. Frucht kugelig, kaum gerippt; die Naht von gestreifter Haut bedeckt. Eiweiß halbmondförmig. — C. sativum, einzige Art. Blätter sehr zusammengesetzt, glänzend, Blättchen linienförmig, stumpf. Südeuropa.

Cicuta. (71.) Keine allgem. Hülle, die besondere vielblätterig, Frucht flach-kugelig, mit 5 breiten Rippen und hervorragenden Zwischenfeldern. — C. virosa (Wasserschierling), Blätter 3mal gefiedert, Blättchen je 3 lanzettlich, spitz, gesägt; Doldenstiele den Blättern gegenüber, Hüllblättchen linienförmig, Wurzel fächerig. Auf Floßholz im Wasser.

Gatt.: Smyrnium, Siler, Aethusa (72.), Tordylium, Thysselinum (63.).

5. Caucalineae. Hülle verschieden, Früchte stachelig.

Caucalis. (61.) Fast keine allgemeine Hülle, aber die besondere vorhanden. Frucht länglich, mit 4 Reihen gebogener Stacheln und dazwischen Borsten. — C. daucoides, Blätter doppelt gefiedert, Stängel gabelig; Nebendolden mit wenigen Blumen, allgem. Hülle 1blätterig.

Daucus. (61.) Allgemeine Hülle fiederspaltig, Blumen strahlig, Früchte mit 4 Reihen langer, am Ende zackiger Stacheln. — D. Carota (Möhre), Blätter 3mal gefiedert, Stängel gefurcht, haarig, Dolde später zusammengezogen. Wild und kultivirt.

Gatt.: Torilis, Athamanta, Bubon, Bunium u. a.

6. Scandicineae. Keine Hülle, Früchte länglich, zylindrisch oder prismatisch, oben verjüngt und geschnäbelt.

Myrrhis. Frucht prismatisch, mit 5 Rippen und gebogenem, kolbigem Schnabel. — M. temula, Stängel rauh, gefleckt; Blätter doppelt gefiedert; besondere Hüllblätter vorhanden, zurückgebogen. In Gebüschen.

Chaerophyllum. (73.) Frucht zylindrisch, ohne Rippen, glatt; Naht gefurcht; fast keine Hülle. — Ch. sativum (Körbel), Stängel glatt, Blätter 3mal zusammengesetzt, die Blättchen eiförmig, fiederspaltig, Lappen stumpf; Nebendolden mit 6 Blumen und haarigem Stielen. An Gärten.

Gatt.: Scandix (73.), Anthriscus u. a.

7. Ammieae. Hülle meist vollkommen; Frucht eiförmig mit Rippen und Furchen.

Conium. (62.) Beide Hüllen, Blätter zurückgeschlagen. Fruchtknoten mit gekerbten Rippen, die der Frucht schwach wellig, scharf. — C. maculatum (Schierling), Stängel gefurcht, nackt, gefleckt; Blätter 2mal gefiedert, die Blättchen eiförmig, gelappt, die Lappen stumpf. An Zäunen.

Gatt.: Ammi (61.), Cuminum, Sium (69.), Ligusticum (68.).

8. Selineae. Hüllen verschieden, Frucht zusammengedrückt, flach, scheibenförmig, mit schwachen Rippen, bisweilen in den Zwischenfeldern geflügelt.

Pastinaca. (76.) Beide Hüllen fehlen, Frucht scheibenförmig, am Rande geflügelt, auf der Rückseite mit 3, auf der Innenseite mit 2 Streifen. — P. sativa, Stängel gefurcht, Blätter gefiedert, unten weichhaarig. — P. Anethum (Dill), Stängel glatt, rund; Blätter sehr zusammengesetzt, nackt. — Beide kultivirt.

Angelica. (68.) Allgem. Hülle fehlt, besondere linienförmig; Frucht der Vorigen, aber die Rückenrippen erhabener und die Zwischenfelder gefurcht. — A. silvestris, Stängel rund gestreift, nach oben weißhaarig. Blätter doppelt gefiedert, Blättchen eiförmig, gesägt. Auf Wiesen.

Laserpitium. (67.) Beide Hüllen; Frucht prismatisch, mit 5 fei-

nen Rippen, die 4 Zwischenfelder in Flügel ausgedehnt. — L. pruthenicum, Stängel gefurcht, mit rückwärts gerichteten Haaren; Blätter zweimal gefiedert, die Blättchen eiförmig, fiederspaltig, die Lappen schmal, stumpf. In Gebüschen.

Gatt.: Selinum (63.), Peucedanum (63.), Heracleum (67), Ferula (66., deren Art: F. Asa foetida, das offizinelle Harz gleichen Namens liefert, und in Persien wächst), Imperatoria (74.), Thapsia, Artedia u. a.

9. Desciscentes. Blumen kurz gestielt, daher die Dolden kopfförmig.

Astrantia. (60.) Dolden büschelförmig, Hüllblätter so lang als die Dolden; Früchte länglich, gefurcht, runzelig. — A. major, Wurzelblätter 5lappig, Lappen 3theilig, spitz, gezähnt, Hüllblätter lanzettlich, ganzrandig, gefärbt. Südeuropa.

Sanicula. Dolde kopfförmig; Hülle wenigblätterig, Blüthen polygamisch; Frucht länglich, ohne Rippen, oben mit Borsten. — S. europaea, Wurzelblätter handförmig, die Lappen 3theilig, gesägt; alle Blumen sitzend. In Gebüschen.

Gatt.: Eryngium (Mannstreu), Arctopus, Echinophora, Eriocalia u. a.

§. 418. 2. (148.) Fam. Araliaceae. Kräuter, Sträucher oder Bäume vom Habitus der Doldenpflanzen; Krone 5—6blätterig, 5—6 oder doppelt so viele Staubgefäße am Rande eines epigynischen Diskus; Fruchtknoten meist aus mehr als 2 Karpellen verwachsen, mit eben so vielen Griffeln. Fächer mit 1 hängenden Eichen; Frucht aus verwachsenen Karyopsen gebildet, oder beerenartig; Same der Vorigen, aber der Keim liegt am Grunde. Sie bewohnen warme Klimate.

Panax. 5 Kronenblätter, 2 Griffel, Frucht eine 2samige Beere. — P. quinquefolium (Ginseng), krautartig, Stängel aufrecht, Blätter je 5 an einem Stiel, oval-lanzettlich, gesägt; Blumen in einfachen Dolden ohne Hülle. China, Mongolei; die Wurzel bei den Chinesen offizinell.

Aralia. 5 Kronenblätter, 5 Griffel, 5 Staubgefäße, Frucht eine 5—10samige Beere. — A. spinosa, baumartig, Blätter sehr zusammengesetzt, Blättchen eiförmig gesägt, Blattstiele stachelig; Blumen in rispenförmigen Dolden. Aus Nordamerika, bei uns in Anlagen.

Gatt.: Cussonia, Maralia, Polyscias, Gastonia u. a.

III. (LII.) Zunft. Resinariae.

§. 419. Strauch- oder baumartige Gewächse mit einfachen oder

zusammengesetzten, abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern, und achselständigen, einzelnen oder gehäuften Blüthen. Kelch nur am Grunde oder halb mit dem Fruchtknoten verwachsen, regelmäßig; 5, selten weniger oder mehr, gleiche Blumenblätter, eben so viele oder doppelt so viele Staubgefäße. Fruchtknoten einzeln, mit einfachem Griffel und so vielen Narben, als wie viele Fächer das Ovarium enthält; jedes Fach mit 1, selten mehreren Eichen. Frucht der Meisten fleischig, Beere oder Steinbeere. Die Mitglieder dieser weit über die Erde verbreiteten Zunft enthalten allermeist Harze in der Rinde, adstringirende Stoffe in den Blättern und fettes Oel in den Samen.

§. 420. 1. (149.) Fam. Lorantheae. Halbsträucher mit gegenüberstehenden Blättern, ungezähntem, völlig mit dem Fruchtknoten verwachsenem, von 2—3 Brakteen umgebenem Kelch, 4—8 am Grunde verwachsenen Kronenblättern, nnd eben so vielen den Kronenblättern entsprechenden Staubgefäßen. Frucht eine 1samige Beere, Same mit fleischigem Eiweiß. Die Mitglieder sind Parasiten und wachsen an den Zweigen der Bäume, ihre Wurzeln in dieselben hineintreibend.

Viscum. Diözisch; 4 Kronenblätter, eben so viele mit den Blättern verwachsene Antheren; Fruchtknoten mit einfacher Narbe. — V. album, Stängel gabelig verästelt, Blätter länglich eiförmig, stumpf; Blüthen weiß, je 3. Am liebsten auf Kiefern und Eichen.

Gatt.: Loranthus, Aucuba.

§. 421. 2. (150.) Fam. Rhizophoreae. Sträucher mit gegenüberstehenden Blättern. Kelch 4—13lappig, halb mit dem Fruchtknoten verwachsen, eben so viele Kronenblätter und 2—3mal so viele Staubgefäße. Fruchtknoten mehrfächerig, Frucht 1fächerig, 1samig, nicht aufspringend. Same ohne Eiweiß, mit einem Mantel, Keim verkehrt. Tropische Gewächse, welche die Ufer lieben und dort ganze Waldungen bilden.

Rhizophora. Kelch und Krone 4zählig, 8 Staubgefäße, Fruchtknoten 2fächerig; Frucht eine 1samige Nuß, welche im Gipfel von dem, noch am Baume auswachsenden, Wurzelende des Keims durchbohrt wird. — Rh. Mangle, Blätter eiförmig, lederartig; Blumen je 2—3 auf 1 Stiel in den Blattachseln. Hoher Baum zwischen den Tropen, dessen Holz nutzbar ist.

Gatt.: Bruguiera, Carallia.

§. 422. 3. (151.) Fam. Hederaceae. Strauchartige Gewächse mit gegenüberstehenden oder abwechselnden Blättern. Kelch

halb mit dem Fruchtknoten verwachsen, bildet einen perigynischen Diskus, wovon 4—5 Blumenblätter und Staubgefäße in abwechselnder Stellung. Frucht eine Beere mit 2—5 je 1samigen Fächern.

Hedera. (49.) Blume 5zählig, Beere 5fächerig. — H. Helix (Epheu), Blätter abwechselnd, herzförmig, glatt, Adern weißlich. Blumen in Dolden, Beeren schwarz. Stängel kletternd, wurzelnd, z. Th. parasitisch.

Cornus. (24.) Blumen 4zählig; Beere 2fächerig. — C. mascula (Kornelkirsche), baumartig, Blätter gegenüber, oval-lanzettlich, gezähnt; Blumen in achselständigen, ungestielten Dolden, von 4 großen Hüllblättern umgeben. Früchte roth. In Gebüschen; aus den graden Zweigen werden Spazierstöcke (Ziegenhayner) angefertigt.

§. 423. 4. (152.) Fam. Rhamneae. Bäume oder Sträucher mit abwechselnden Blättern und Ohrblättchen. Kelch und Krone 4—5zählig, eben so viele den Kronenblättern entsprechende Staubgefäße. Frucht eine 3fächerige, je 1samige Beere oder Steinbeere; Samen groß, mit Eiweiß.

Rhamnus. (46.) Kelch becherförmig, 5 Kronenblätter und Staubgefäße. Beere 2—4fächerig. — Rh. catharticus (Kreuzdorn), Stängel stachelig; Blätter eiförmig, drüsig gesägt, 7nervig; Blüthen gewöhnlich diözisch, mit 4 Staubgefäßen; Beere 4samig. Auf Wiesen an Gräben.

Zizyphus. Blumentheile 5zählig, Frucht eine 2—3samige Steinbeere, die Steine verwachsen. — Z. Lotus (Judendorn), Stängel mit je 2 Stacheln, der eine zurückgebogen; Blätter eiförmig, undeutlich gekerbt, Blüthen meist einzeln. Südeuropa, Früchte eßbar.

Gatt.: Phylica, Ceanothus, Gouania.

§. 424. 5. (153.) Fam. Celastrineae. Diese Familie hat alle Kennzeichen der Vorigen, nur daß die Ohrblätter bisweilen fehlen und die Staubgefäße mit den Kronenblättern wechseln. Die Mitglieder finden sich meistens in der heißen Zone.

Celastrus. (47.) Fruchtboden mit Nektardrüsen, Blume 5zählig, nur 3—4 Narben; Frucht besteht aus 3—4 Nüßchen, Same mit farbigem Mantel. — C. scandens, Blätter eiförmig gezähnt, Blumen diözisch, traubig; Zweige rankend. Aus Nordamerika.

Evonymus. (48.) Blume 4—5zählig, Kronenblätter offen, am Nektardrüsen tragenden Diskus. Frucht besteht aus 3—4 Nüßchen, Samen mit dickem Mantel. — Ev. europaeus (Spindelbaum), Blätter gefiedert, Blättchen länglich lanzettlich; Blumen auf gemeinsamem achselständigem Stiel, meistens 4zählig. In Gebüschen.

Die Gattung Staphylea weicht von dem Typus der Familie besonders dadurch ab, daß die Fruchtknoten getrennt und die Balgfrüchte

mehrsamig sind. — St. pinnata hat gefiederte Blätter, die Blättchen lanzettlich und stark gezähnt, Blumen in Trauben, 5zählig, 2 Griffel. In Gebüschen.

§. 425. 6. (154.) Fam. Terebinthaceae. Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, selten gegenüberstehenden Blättern, und keinen Ohrblättern. Blumen nicht selten diklinisch, 5zählig, Kelch am Grunde mit dem Fruchtknoten verwachsen, aber nicht stehenbleibend; Staubgefäße in gleicher oder doppelter Zahl, wechselnd mit den Kronenblättern. Fruchtknoten einzeln oder mehr, verwachsen oder frei, oft mit 1—2 Eichen; Frucht eine Nuß, Beere oder Steinbeere. Same allermeistens ohne Eiweiß.

Neuere Botaniker haben diese Familie in mehrere (Spondiaceae, Connaraceae, Amyrideae, Burseraceae, Anacardiaceae und Xanthoxyleae) aufgelöst; ihre Mitglieder sind meistens tropisch, und enthalten in der Rinde viel Balsam und Harz.

Mangifera. Kelch und Krone 5zählig, 1 fruchtbarer, 3—4 unfruchtbare Staubgefäße. Frucht eine Drupa. — M. indica (Mangobaum), Blätter gestielt, lanzettförmig; Blumen rispenförmig; Früchte so groß wie ein Gänseei, eßbar. Kultivirt zwischen den Tropen.

Pistacia. Diözisch, männliche Bl. in Kätzchen, 3 Staubgefäße, weibliche in Rispen, Fruchtknoten 3fächerig, mit 3 Narben; Frucht eine Beere. — P. vera (Pistazienbaum), Blätter gefiedert, Blättchen eiförmig, zugespitzt. Südeuropa. Früchte eßbar. — P. Terebinthus liefert Terpenthin, P. Lentiscus das Mastixharz.

Rhus. Blumen hermaphroditisch oder diklinisch; Blumen 5zählig, 3 Narben, Fruchtknoten 3fächerig, Frucht eine Drupa. — Rh. Cotinus (Perückenbaum), Blätter verkehrt eiförmig, gedrängt; Fruchtstiele haarig. Südeuropa, bei uns kultivirt. — Rh. Toxicodendron und Rh. radicans (Sumach) sind giftig, schon bei der bloßen Berührung. — Rh. Vernix, Rh. vernifera und Rh. copallina liefern die gleichnamigen Harze. — Rh. coriaria und Rh. typhina liefern Gerbstoff.

Gatt.: Anacardium, Semecarpus, Schinus, Spondias, Amyris, Boswellia, Balsamodendrum, Canarium, Colophonia, Xanthoxylum, Connarus, Brucea, Omphalobium u. a.

IV. (LIII.) Zunft. Leguminosae.

§. 426. Kraut-, strauch- oder baumartige Gewächse mit abwechselnden, gefiederten Blättern und Ohrblättchen. Blumen gehäuft, oft achselständig; Kelch und Krone 5zählig, allermeist unregelmäßig. Staubgefäße in doppelter oder mehrfacher Zahl, gewöhnlich alle bis

auf einen, mit einander am Grunde verwachsen (diadelphisch), seltener alle verwachsen (monadelphisch). Fruchtknoten einfach, am Grunde mit dem Kelch etwas verwachsen, einfächerig mit vielen Eichen an der Bauchnaht. Frucht eine mehrsamige, häutige oder holzige Hülse, seltener eine einsamige Nuß. Same ohne Eiweiß, mit großen Samenlappen und kleinerem Keim; bisweilen mit einem Mantel.

Diese große Gruppe bildet fast den 11ten Theil aller Phanerogamen, und findet sich in allen Zonen, doch mehr in der heißen. Viele von ihnen sind als Futterkräuter wichtig, andere liefern den Menschen Nahrung und sonst brauchbare, z. Th. höchst wichtige Stoffe.

§. 427. 1. (155.) Fam. Papilionaceae. Wurzelende des Keims gegen die Kotyledonen zurückgekrümmt; Kelch becherförmig mit 5 oft 2lippigen Lappen. Krone unregelmäßig, 5blätterig, das obere Blatt größer, zurückgeschlagen (Seegel, vexillum), die beiden seitlichen kleiner, flügelförmig (alae), die beiden unteren mehr weniger verwachsen und einen Kiel (carina) bildend, 10 monadelphische oder diadelphische Staubgefäße am Kelch. Hülse häutig, 1-, 2- bis vielsamig. Viele sind krautartig und haben windende Stängel, andere strauchartig.

I. Phyllobolae. Die Kotyledonen erheben sich über den Boden und werden blattartig. Unter diesen nicht eine Nahrungspflanze des Menschen.

1. Sophoreae. Staubgefäße frei, am Grunde nicht verwachsen; Blätter einfach oder Drillinge. Hülse geschlossen.

Die Gattungen sind außer-europäisch, z. B. Sophora, Podalyria, Myroxylon, Pultenaea, Gompholobium, Mirbelia u. v. a.

2. Loteae. Staubgefäße mon- oder diadelphisch, Blätter Drillinge, seltener gefiedert. Hülse ungegliedert, 1- bis vielsamig.

a. Genisteae. Staubgefäße meist monadelphisch. Blätter einfach, oder Drillinge, selten gefiedert. Meistens Sträucher.

Spartium. (195.) Kelch 2lippig, Unterlippe rückwärts verlängert; Seegel sehr groß; Griffel kolbig, gewunden, mit haariger Narbe. — Sp. scoparium (Hasengeil), Zweige kantig; Blätter einzeln oder je drei; Blüthen einzeln in den Achseln. Auf Heiden.

Genista. (Ginster. 195.) Kelch 2lippig, oben 2, unten 3 Zähne; Stängel zurückgebogen, Kiel länger als die Flügel; Griffel fadenförmig, mit haariger Narbe. — G. tinctoria, unbewehrt; Aeste rund, gestreift, auf-

recht; Blätter lanzettförmig, gewimpert; Blumen in Rispen am Ende, Krone und Hülsen glatt. In Gebüschen.

Gatt.: Anthyllis, Ononis (Hauhechel, 294.), Cytisus (203.), Ulex, Aspalathus, Crotalaria u. a.

b. Trifolieae. Staubgefäße diadelphisch, Blätter mit 3—5 Blättchen, selten unpaarige gefiedert. Kräuter.

Trifolium. (Klee. 210.) Blüthen in kopfförmigen Aehren, Krone einblätterig, stehenbleibend. Hülse 1—4samig, im Umfange aufspringend, vom Kelch bedeckt. — T. repens, Aehren doldenartig, obere Kelchzähne kürzer. Hülse 4samig. Stängel kriechend, Blättchen verkehrt eiförmig, ausgerandet, leicht gesägt. Auf Feldern.

Verwandte Gatt. sind: Melilotus, Trigonella, Tetragonolobus, Lotus (211.), Medicago (Schneckenklee, 212.), kenntlich an der spiralig aufgerollten Hülse.

c. Clitorieae. Staubgefäße meistens diadelphisch; oft windende Sträucher oder Kräuter mit gefiederten, verschiedenartigen Blättern.

Indigofera. Kelch 5zähnig, der unterste Zahn der längste, Seegel nicht aufgerichtet, so lang als der Kiel; Griffel fadenförmig, glatt. Hülse oft 4kantig und mit Scheidewänden zwischen den Samen. — I. Anil, strauchartig, Stängel aufrecht, Blätter 5—7jochig, Blättchen länglich eirund, mit Dolchspitzen; Blumenrispen achselständig, kürzer als das Blatt. In beiden Indien kultivirt zur Gewinnung des Indigo.

Gatt.: Psoralea, Clitoria, Galactia, Glycine u. a.

d. Galegeae. Staubgefäße meistens diadelphisch; Sträucher oder Bäume mit unpaarig gefiederten Blättern.

Colutea. (204.) Kelch 5zähnig, Flügel am Grunde mit 2 Schwielen, Griffel haarig mit hakiger Narbe; Hülse gestielt, häutig, aufgeblasen. — C. arborescens (Blasenstrauch), Blätter elliptisch, ausgerandet; Blumenstiele 6blumig; die Schwielen an den Flügeln kurz. Hülse geschlossen. Südeuropa, bei uns in Gärten.

Robinia. (204.) Kelch 4lappig, der obere Lappen breiter ausgerandet; Hülse stark zusammengedrückt. — R. Pseudacacia, Aeste ruthenförmig, Ohrblättchen stachelig; Blüthenrispen schlaff, hängend, wie die Hülsen glatt. Nordamerika, bei uns angepflanzt.

Gatt.: Halimodendrum, Caragana, Amorpha, Tephrosia, Galega, Glycyrrhiza (Süßholz, 205.), Dalea u. a.

e. Astragaleae. Die innere Naht der Hülse tritt nach innen als Scheidewand hervor, wodurch eine 2fächerige oder halb 2fächerige Hülse entsteht. Staubgefäße diadelphisch, Blätter gefiedert.

Gatt.: Phaca, Oxytropis, Biserrula.

Astragalus. (208.) Hülse 2fächerig durch die nach innen zurück-

gezogene untere Naht; Kelch 5zähnig, Seegel so lang als die Flügel, nur am Ende etwas zurückgebogen. Gegen 250 Arten sind bekannt, z. B. A. glycyphyllus, strauchartig, niedergelegt; Blättchen glatt, eiförmig, stumpf, dolchspitzig; Ohrblättchen oval-lanzettlich; Blumen in Rispen, kürzer als das Blatt. In Gebüschen. — A. creticus und verwandte Arten liefern Gummi Traganth.

3. Hedysareae. Hülse gegliedert, mit Querscheidewänden zwischen den Samen; Staubgefäße meist monadelphisch, seltener diadelphisch (1 u. 9, oder 5 u. 5).

a. Coronilleae. Blüthen in Dolden, Hülsen rund oder zusammengedrückt.

Gatt.: Scorpiurus, Coronilla (205.), Astrolobium, Hippocrepis (206.) u. a.

Ornithopus. (206.) Kelch 5zähnig; Hülse drehrund, gebogen, knotig. — O. perpusillus, Blüthen nicht zahlreich, in Köpfen, mit Brakteen; Blätter gefiedert, 6—12jochig, Blättchen oval; die ganze Pflanze haarig. Auf sonnigen Hügeln.

b. Euhedisareae. Blüthen in Trauben, Hülse stark zusammengedrückt.

Gatt.: Diphaca, Pictetia, Poiretia, Zornia, Aeschynomene, Desmodium.

Hedysarum. (207.) Kelch 5zähnig, der unterste Zahn der längste; Kiel quer, stumpf; Hülse mit runden, linsenförmigen Gliedern. — H. flexuosum, Stängel sperrig, Blätter 4jochig, elliptisch; Trauben eiförmig; Hülsen gewunden, stachelig. Aus Asien.

Onobrychis. Kelch 5zähnig, Zähne fast gleich lang; Kiel abgestutzt; Hülse 1gliederig, 1samig. — O. sativa (Esparsette), Stängel aufrecht, Blättchen keilförmig, glatt; Zähne des Kelchs so lang als die Flügel. Hülse stachelig. Auf Kalkbergen.

c. Alhageae. Blumen in Aehren oder Trauben, Hülsen drehrund.

Gatt.: Alhagi, Alysicarpus, Bremontiera.

II. Sarcobolae. Die Kotyledonen bleiben häufig in der Erde zurück, werden dick und fleischig, und dehnen sich selbst bei denen, wo sie herauswachsen (Lupinus), nur wenig aus.

4. Vicieae. Hülse vielsamig, aufspringend; Blätter gefiedert, in Ranken auslaufend.

Vicia. (Wicke. 201.) Kelch 5zähnig, die oberen kürzer; Griffel fadenförmig, unter der Narbe mit einem Haarschopf. Hülse länglich, vielsamig; Same mit seitlichem Nabel. — V. sativa, weichhaarig, Blättchen dolchspitzig, die der unteren Blätter herzförmig, die der oberen länglich eiförmig, abgestutzt. Blüthen je 2 in den Achsen, Hülsen haarig. Auf Feldern.

Gatt.: Cicer, Faba, Ervum (Linse, 202.), Pisum (Erbse, 200), Lathyrus (201.), Orobus (200.).

5. Phaseoleae. Hülse vielsamig, aufspringend; Blätter ohne Ranken, oft Drillinge.

Phaseolus. (Bohne. 199.) Kelch 2lippig, am Grunde desselben 2 Brakteen; Kiel, Staubgefäße und Griffel spiralig aufgerollt; Hülse zusammengedrückt, zwischen den Samen undeutliche Querscheidewände. — Ph. vulgaris, Stängel windend, Brakteen kürzer als der Kelch, abstehend. — Ph. nanus, Stängel aufrecht, Brakteen länger als der Kelch. Beide kultivirt.

Gatt.: Abrus, Dolichos, Lablab, Lupinus, Butea, deren Art B. frondosa einen durch Insektenstiche veranlaßten Gummilack liefert, u. v. a.

6. Dalbergieae. Hülse 1—2samig, nicht aufspringend; Blätter ohne Ranken.

Die Gatt. (Derris, Endospermum, Dalbergia, Pterocarpus) sind außer-europäisch; aus Pt. Draco in Südamerika fließt Drachenblut, aus Pt. erinaceus das Gummi Kino, Pt. santalinus liefert das rothe Sandelholz.

§. 428. 2. (155.) Fam. Swartzieae. Das Wurzelende des Keims ist gegen die Kotyledonen zurückgekrümmt; der Kelch blasig, ohne deutliche Lappen; die Staubgefäße unter dem Fruchtknoten befestigt, zahlreich; die Krone fehlt oder hat nur 1—2 Blätter. Frucht wenigsamig.

Gatt.: Swartzia, Baphia u. a.; in Südamerika einheimisch.

§. 429. 3. (156.) Fam. Mimoseae. Das Wurzelende des Keims ist nicht gebogen, grade; Blumen- und Kelchblätter liegen vor dem Aufbrechen klappenförmig übereinander, erste gewöhnlich sehr klein. Staubgefäße unter dem Fruchtknoten angeheftet, frei oder monadelphisch. Blätter paarig- und oft doppelt gefiedert. Samenlappen blattartig. Kommen nur zwischen den Tropen vor.

Mimosa. Blüthen polygamisch; Krone 4—5lappig, regelmäßig, Staubgefäße eben so viele, oder 2—3mal; Hülse zusammengedrückt, gegliedert; Blätter gefingert, gefiedert. — M. pudica (Sinnpflanze), Stängel krautartig, stachelig, rauhhaarig; Blättchen linear-lanzettlich, spitz. Südamerika, zieht bei der Berührung die Blätter zusammen und läßt sie hängen.

Gatt.: Eutoda, Inga, Desmanthus, Prosopis, Acacia, wie Mimosa, aber viele (bis 100) Staubgefäße und ungegliederte Hülsen. Ac. vera liefert das Gummi arabicum, Ac. Catechu die Terra Catechu s. Japonica.

§. 430. 4. (157.) Fam. Caesalpineae. Das Wurzelende des Keims ist nicht gebogen; Kelch- und Kronenblätter liegen vor dem

Aufbrechen schuppenförmig über einander; Staubgefäße am Kelch, meistens ganz frei, ungleich lang. Blumen weniger schmetterlingsartig. Blätter paarig-gefiedert. Kommen nur in der heißen Zone vor.

1. Geoffroyeae. Staubgefäße am Grunde noch deutlich verwachsen.

Gatt.: Arachis, deren Art A. hypogaea in den Tropen kultivirt wird, der eßbaren, in der Erde reifenden Samen halber; Andira, Geoffroya, Brownea u. a.

2. Cassieae. Staubgefäße völlig frei. Blätter einfach- oder doppelt-gefiedert, 1- bis vieljochig, bisweilen einfach.

Gatt.: Moringa, Gleditschia, Gymnocladus, Caesalpinia, deren Arten C. Sappan das Brasilienholz und C. echinata das Fernambukholz liefert. Haematoxylon campecheanum liefert das Kampeschenholz. Ceratonia Siliqua hat eßbare Hülsen. Tamarindus indica enthält in der Frucht ein eßbares Muus. Cassia Fistula liefert eben so das offizinelle Muus Pulpa Tamarindorum, C. Senna giebt die Sennesblätter. Aus Copaifera officinalis in Südamerika fließt der Copaiva-Balsam. Von Hymenaea, an den 1jochigen Blättern kenntlich, liefert H. Courbaril das Gummi animae. Die Arten von Bauhinia sind riesenmäßige Schlingpflanzen, welche die südamerikanischen Urwälder durchziehen.

3. Detarieae. Kelch 4lappig, blasig; Kronenblätter fehlen, 10—25 perigynische Staubgefäße; Hülse fleischig.

Die Gatt. (Detarium und Cordyla) sind bloß in Afrika zu Hause.

V. (LIV.) Zunft. Rosaceae.

§. 431. Kraut-, strauch- oder baumartige Gewächse, mit abwechselnden, oder gegenüberstehenden, häufig einfachen Blättern mit oder ohne Ohrblätter. Blumen regelmäßig 4—5zählig, Staubgefäße in doppelter oder mehrfacher Zahl, theils frei, theils in mehrere Bündel verwachsen, am Kelch befestigt. Ein mehrfächeriger oder mehrere einfächerige Fruchtknoten, mit 1- bis vielsamigen Fächern; Samen groß, ohne Eiweiß.

I. Keine Ohrblätter, Blätter meist gegenüber, stets einfach.

A. Krautartige, mit häutigen, jährigen Blättern.

§. 432. 1. (158.) Fam. Salicariae. Kelch und Krone 4—6zählig, Kronenblätter oben am Kelch, Staubgefäße unten, 4—10, 1 Griffel, Fruchtknoten nicht verwachsen mit dem Kelch. Kapsel meistens 1fächerig, mit zentraler Plazenta.

1. Genuinae. Samen ungeflügelt.

Peplis. (99.) 6 Blumenblätter und Staubgefäße, Kapsel kurz, kugelig, 2fächerig, vielsamig. — P. Portula, Blätter verkehrt eiförmig, nackt; Blumen einzeln in den Achseln. Auf feuchten Wiesen.

Lythrum. (128.) Kelch und Krone 6zählig, 12 Staubgefäße; Kapsel 2fächerig, vielsamig. — L. Salicaria, Blätter lanzettlich; Blumen in Endähren, roth. In Gräben, 2′ hoch.

2. **Lagerströmieae.** Samen geflügelt.

Gatt.: Lagerströmia, Ammonia, alle in Indien und Südamerika einheimisch.

§. 433. 2. (159.) Fam. **Onagrariae.** Blätter bisweilen abwechselnd, Kelch und Krone 4—5zählig, 4—10 Staubgefäße. Ein Stempel mit 4—5 Narben und unterständigem, mit dem Kelch völlig verwachsenem Fruchtknoten; Frucht eine 2—4fächerige Kapsel oder Beere.

Oenothera. (Nachtkerze. 105.) Blumen 4zählig, Krone röhrig, 8 Staubgefäße; Kapsel 4fächerig, Samen ohne Haarschopf. — O. biennis, Blätter lanzettlich, sitzend, behaart; Blumen einzeln in den Blattachseln, groß, gelb. Auf Sandhügeln.

Epilobium. (106.) Blumen und Frucht der Vorigen, aber die Samen mit einem Haarschopf. — E. angustifolium, Blätter linear-lanzettlich, zerstreut, ganzrandig, glatt; Blumen ungleich, in Aehren am Ende. In Gebüschen.

Gatt.: Gaura, Clarkia, Fuchsia, Jussieua, Isnardia.

Eine verwandte Familie: Circaeaceae, unterscheidet sich vorzugsweise durch die wenigsamige, 2fächerige Kapsel, 2 Kelchzähne, 2 Blumenblätter und 2 Staubgefäße.

Gatt.: Circaea (2.), Lopezia.

Eine andere: Loaseae, unterscheidet sich durch den einfächerigen Fruchtknoten und unbestimmten Staubgefäße. Da die Samen einen fleischigen Eiweißkörper haben, so gehörte die Familie vielleicht nicht hieher.

Gatt.: Loasa, Mentzelia, Klaprothia u. a.

B. Strauch- oder baumartige, mit lederartigen, mehrjährigen Blättern.

§. 434. 3. (160.) Fam. **Melastomaceae.** Blätter bisweilen quirlförmig, mit mehreren (3—5) Nerven. Kelch und Krone 4—5zählig, Staubgefäße in doppelter Zahl. Ein Stempel, Fruchtknoten 4—5fächerig, ein Griffel mit knopfförmiger Narbe. Frucht kapsel- oder beerenartig, mit zentraler Plazenta; Samen klein, mit zer-

zerbrechlicher Testa und häutiger Binnenhülle. Tropengewächse, die besonders in Südamerika zu Hause sind.

1. Charianthea e. Die Antheren springen mit einer Längsspalte auf.

Gatt.: Kibessia, Charianthus, Chaenopleura, Astronia.

2. Genuinae. Die Antheren öffnen sich mit einem Loch am Ende.

Gatt.: Blakea, Miconia, Cynostenia, Salpinga, Meriania, Osbeckia, Rhexia und

Melastoma. Kelch 4—5zähnig, 5 Kronenblätter am Saume des Kelches; 10 Staubgefäße, die Antheren zurückgebogen; Frucht 5fächerig, Samen in einem Muus. — M. grossularioides, Blätter oval, zugespitzt, gezähnelt, mit 3 Narben, glatt; Blume in Trauben am Ende. Südamerika, Früchte eßbar. — M. theaezans, ebenda, wird als Thee benutzt.

§. 435. Zwischen der vorigen und folgenden Familie stehen: die Memecyleae (Blätter mit einer Rippe, aber ungefleckt); Combretaceae (einfächeriges Ovarium, zusammengewickelte Kotyledonen; Gatt.: Combretum, Bucida, Terminalia); Alangieae (zahlreiche Kronenblätter, einfächeriges Ovarium, Same mit Eiweiß und flachen Kotyledonen. Gatt.: Alangium).

§. 436. 4. (161.) Fam. Myrtaceae. Kelch völlig mit dem Fruchtknoten verwachsen, 4—5zähnig, eben so viele Kronenblätter, welche bisweilen fehlen. Staubgefäße zahlreich, gewöhnlich in mehrere Bündel verwachsen. 1 Stempel, mit 1 Griffel, Fruchtknoten 2-, 4-, 5—6fächerig. Frucht eine Kapsel oder Beere, Samen zahlreich, mit gradem oder gebogenem Keim. Blätter mit einer Mittelrippe, einer feineren Randrippe und helleren Punkten, nicht selten abwechselnd.

Zwischen den Tropen und in deren Nähe über die ganze Erde verbreitet; benutzbar wegen ätherischer Oele, aromatischer, gewürzhafter und eßbarer Früchte.

Melaleuca. Blumen 5zählig, Staubgefäße zahlreich, in 5 den Blumenblättern entsprechenden Bündeln. Frucht eine 3fächerige, vielsamige Kapsel. Blätter abwechselnd. — M. Leucadendron, Blätter lanzettlich, spitz, steif, 5nervig; Aeste und Blattstiele glatt. Molucken, liefert das Oleum Cajaput.

Metrosideros. Ebenso, aber die zahlreichen Staubgefäße ganz frei; Kapsel 4—5fächerig; die Arten wachsend in Neu-Holland, Neu-Kaledonien und Neu-Seeland; mehrere werden bei uns in Gewächshäusern gehalten.

Eucalyptus, wie Melaleuca, aber die Kronenblätter fehlen; Kapsel 4fächerig. Die Arten in Gesellschaft der Vorigen, z. Th. Bäume von riesenmäßiger Größe; so E. robusta.

Myrtus. Kelch u. Krone 4- od. 5zählig, viele freie Staubgefäße. Frucht eine Beere, 1—3fächerig, je 1samig. — M. communis, Blätter lanzettlich, spitz, beiderseits glatt; Blumen kürzer als das Blatt, 5zählig. Südeuropa. — M. Pimenta aus Westindien liefert das englische Gewürz.

Von Caryophyllus aromaticus auf den Molucken kommen die Gewürznelken. Punica Granatum liefert die Granatäpfel, und wächst schon in Südeuropa. Eben so liefern Eugenia, Jambas und Psidium pomiferum eßbare Früchte.

§. 437. Verwandt mit den **Myrtaceen** sind folgende Familien:

Barringtonieae. Blätter abwechselnd, genähert, nicht punktirt, bisweilen quirlförmig. Früchte fleischig oder trocken, nicht aufspringend; Samenlappen breit, fleischig.

Gatt.: Barringtonia, deren Art B. speciosa in Ostindien wächst, und betäubende, zum Fischfange benutzbare Samen liefert; Stravadium, Gustavia.

Lecythideae. Kelch und Krone 6zählig, viele monadelphische, ungleiche Staubgefäße. Blätter abwechselnd, ohne Punkte, Frucht holzig, 2—6fächerig, bleibt geschlossen oder stößt einen Deckel ab. Samen mit dicker Testa und gefalteten Kotyledonen.

Gatt. meist in Südamerika einheimisch, so Lecythis ollaria (Topfbaum), Bertholletia, Eschweilera u. a.

II. Mit Ohrblättern, die bisweilen nur als Drüsen am Grunde des Blattstiels erscheinen; Blätter stets abwechselnd, einfach, gefingert oder gefiedert.

A. Strauch- oder baumartige, mit einem Fruchtknoten und mehreren Eichen in jedem Fach.

§. 438. 5. (162.) Fam. **Drupaceae.** Kelch und Krone 5zählig, ersterer nicht mit dem Fruchtknoten verwachsen; Staubgefäße zahlreich, am Rande des Kelches befestigt. Nur 1 Griffel; 2 hängende Eichen. Frucht eine Drupa, meist 1samig, Same an der Seite aufgehängt, Embryo grade, Wurzelende nach dem Nabel gerichtet.

1. **Chrysobalaneae.** Krone unregelmäßig; der Griffel entspringt seitlich vom Grunde des Fruchtknotens.

Gatt.: Chrysobalanus, Acioa, Hirtella; alle tropisch.

2. **Amygdaleae.** Krone regelmäßig, Griffel entspringt von der Spitze des Fruchtknotens.

Prunus. (132.) Kelch ungefärbt; Frucht gestielt, glatt; der Stein

mit glatter Oberfläche. — P. Cerasus (saure Kirsche), Aeste hängend; Blätter gesägt, jung weichhaarig, später glatt; Stiele ohne Drüsen. — P. avium (Vogelkirsche), Aeste aufrecht; Blätter gesägt, stets weichhaarig; Stiele mit 2 Drüsen. — P. domestica, Blätter unten weichhaarig, Blumen je 2, Aeste ohne Stacheln. — Alle 3 kultivirt.

Amygdalus. (131.) Kelch gefärbt; Frucht sitzend oder kurz gestielt, haarig; Stein mit höckeriger Oberfläche. — A. communis (Mandel), Früchte länglich zugespitzt, je 2; Blätter schmal lanzettlich. — A. persica (Pfirsich), Blätter lanzettlich, scharf gezähnt; Früchte rund, einzeln. Beide im Orient.

§. 439. 6. (163.) Fam. Pomaceae. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, 5zähnig, die Zähne an der Frucht stehenbleibend. Krone 5blätterig, mit den Kelchzähnen wechselnd; viele Staubgefäße in einem Ringe am Kelch. Fruchtknoten 1—5fächerig, in jedem Fach 2 seitliche aufsteigende Eichen; so viele Griffel als Fächer. Frucht fleischig; Samen aufsteigend, mit aufrechtem Keim und kurzem, kegelförmigem Würzelchen.

Mespilus. (133.) 2—5 Griffel, Frucht eine Steinbeere, mit eben so vielen Fächern, Fächer 1samig. — M. Oxyacantha (Crataegus *Linn.*), Aeste stachelig, Blätter 3—5lappig, glatt, die Lappen ungleich gesägt. Blumen meist mit 2 Griffeln, in gipfelständigen Afterdolden. Gemein an Wegen. — M. germanica (Mispel), stachelig oder wehrlos, Blätter länglich lanzettlich, meist ganzrandig, unten filzig; Blüthen einzeln, gipfelständig.

Pyrus. (134.) Eben so, aber die Frucht ein Apfel mit lederartigem Endokarpium; Fächer 1—2samig. — P. aucuparia (Sorbus *Linn.*), Blätter unpaarig gefiedert, Blättchen lanzettlich, gezähnt, weichhaarig; Blüthen in Afterdolden am Ende, 3 Griffel. — P. Malus (Apfelbaum), Blätter einfach, rundlich, zugespitzt, gesägt, glatt, unten weichhaarig; Früchte kugelig. Gemein.

B. Kraut- oder strauchartige, mit mehreren freien Stempeln, deren Fruchtknoten allermeist ein Eichen enthalten.

§. 440. 7. (164.) Fam. Rosaceae genuinae. Kelch 4—5lappig, mit einem Diskus am Rohr, nicht mit dem Fruchtknoten verwachsen; Staubgefäße zahlreich, wie die Kronenblätter am Diskus. Stempel 5 bis viele, Fruchtknoten einzeln, mit 1 oder mehr Eichen und seitlich entspringendem Griffel, worauf die knopfförmige Narbe. Samen aufgehängt, das Wurzelende des Keims nach dem Nabel.

1. Spiraeaceae. Stempel 2—5, Fruchtknoten mit meh-

reren (2—6) Eichen. Frucht eine 2klappige Balgkapsel, vom Kelch umhüllt.

Gatt.: Schizonatus, Gillenia, Spiraea, Suriana, Kerria u. a.

2. **Roseae.** Stempel zahlreich, Fruchtknoten mit 1 Eichen, Früchte Achenien, die vom becherförmigen, später fleischigen Kelche eingehüllt werden, und z. Th. an seiner inneren Wand festsitzen.

Einzige Gatt. **Rosa** (134), deren zahlreiche Arten sich durch unpaarig gefiederte Blätter und schöne Blumen auszeichnen. Stängel strauchartig, stachelig.

3. **Potentilleae** (**Dryadeae**). Stempel zahlreich, Früchte einsamig, frei auf dem kegelförmigen Fruchtboden; Kelch und Krone 4—5zählig, ersterer bisweilen doppelt. Staubgefäße zahlreich. Stängel meistens krautartig.

Rubus. (135.) Kelch einfach, 5zählig. Frucht aus vielen leicht verwachsenden, 1samigen Beeren gebildet. Stängel strauchartig. — R. Idaeus (Himbeere), Stängel nackt oder borstig-stachelig, Blätter 3—5zählig, gefiedert, Blättchen zugespitzt, unten filzig, Stiel gefurcht. In Gebüschen.

Fragaria. (135. Erdbeere.) Kelch doppelt, 5zählig; Fruchtboden später fleischig, kugelig, mit Gruben, worin die zahlreichen Achenien. — Fr. vesca, Kelchlappen unter der Frucht zurückgeschlagen; Haare am Blattstiel auseinander, am Blumenstiel grade abstehend, an den einzelnen Blüthenstielchen angedrückt. In Gebüschen.

Verwandte Gattungen sind: Potentilla (136., ebenso, aber der Fruchtboden dürr). Tormentilla (136., wie Potentilla, aber Kelch und Krone 4zählig). Geum (137., wie Potent., aber die Achenien geschwänzt). Comarum (138., gleichfalls wie Potent., aber der Kelch gefärbt, und die Kronenblätter sehr klein). Alle in mehreren Arten bei uns.

§. 441. 8. (165.) Fam. **Sanguisorbeae.** Haben die Kennzeichen der Vorigen, aber die Blumenkrone fehlt gewöhnlich, der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, dieser 1—2fächerig mit je 1 Ei und Griffel; Staubgefäße 4, 10 oder viele; unter dem Fruchtknoten 2—3 Brakteen. Geschlechter bisweilen diklinisch. Stängel krautartig.

Alchemilla. (26.) Kelch 4zählig, doppelt; 4 Staubgefäße, 1samige Nuß. — A. vulgaris, Blätter 5—9lappig, gezähnt; Blumen in Afterdolden. An Wegen.

Agrimonia. (128.) Krone vorhanden, wie der Kelch 5zählig, dieser einfach; 10 Staubgefäße, 2 Griffel. Frucht 2samig. — A. Eupatoria (Ackermennig), Blätter gefiedert, Blumen in Aehren am Ende.

Poterium. (300.) Blumen diklinisch, in androgynischen Köpfen, am

Grunde des Fruchtknotens 3 Brakteen; Kelch 4zählig, viele Staubgefäße, 2 Griffel. Frucht 2samig. — P. Sanguisorba, unbewehrt, weichhaarig oder glatt, Stängel ästig, Blätter unpaar gefiedert. Auf Kalkbergen.

Sanguisorba. (24.) Blumen in Köpfen, zwitterig, 4zählig, Kelch gefärbt 4 Staubgefäße; unter jeder Blüthe 3 Brakteen. Frucht 1samig. — S. officinalis (Wiesenknopf), Blätter unpaarig gefiedert, wie die Stängel glatt; Blumenköpfe eiförmig, Staubgefäße kürzer als die Kelchblätter.

Gatt.: Acaena, Ancistrum, Aremonia, Brayera, Cliffortia.

VI. (LIV.) Zunft. Succulentae.

§. 442. Krautartige, selten strauchartige Gewächse mit abwechselnden oder gegenüberstehenden, allermeist dicken, fleischigen, stets saftreichen, einfachen Blättern ohne Ohrblättchen. Kelch mehr weniger mit dem Fruchtknoten verwachsen, wie die Krone 4-, 5- oder 6zählig; Kronenblätter und Staubgefäße bisweilen sehr zahlreich, letztere meist eben so viel oder doppelt so viel als Kronenblätter. Stempel 1 oder mehrere, dort mehrfächerig, hier einfächerig, vielsamig. Samen gewöhnlich mit fleischigem oder mehligem Eiweiß und gradem Keim. — In allen Zonen, die schönsten in der heißen, die meisten auf trocknem, felsigem oder sandigem Boden.

§. 443. 1. (166.) Fam. Portulaceae. Krautartige, saftige Gewächse mit abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern, Kelch 2-, 3- oder 5lappig, Krone 5blätterig, bisweilen fehlend; Staubgefäße in verschiedener Zahl, oft ungleich. Fruchtknoten nicht mit dem Kelch verwachsen, 1fächerig, mit getheilten Narben. Frucht 1fächerig, 3klappig, oder im Umfange aufspringend; Samen im ersten Falle an seitlichen Plazenten, im letzten an einer zentralen; Eiweiß mehlig, Keim um dasselbe gekrümmt.

Portulaca. (130.) 10 Staubgefäße, 5 fadenförmige Narben, Kapsel im Umfange aufspringend. Samen gestielt. — P. oleracea, Stängel niedergelegt, Blätter verkehrt herzförmig, abwechselnd. Blumen am Ende, gelb. Am Meeresufer.

Montia. (20.) 3, selten 5 Staubgefäße, 3 pinselförmige Narben; Kapsel 3klappig, 3samig, — M. fontana, Stängel niedergelegt, ästig; Blätter länglich, stumpf, gegenüber. In Erlengebüschen.

Gatt.: Talinum, Claytonia, Telephium, Limeum.

Verwandte Zwischenfamilien sind die Fouquieraceae und Galacineae.

§. 444. 2. (167.) Fam. Saxifrageae. Saftige Kräuter mit abwechselnden Blättern. Kelch z. Th. mit dem Fruchtknoten ver-

wachsen, 5 Kronenblätter, 5—10 Staubgefäße, beide am Kelch. Zwei am Grunde verwachsene Stempel, die sich zu einer 2fächerigen Kapsel mit zentraler Plazenta, oder einer 1fächerigen mit 2 Plazenten an den Nähten ausbilden. Samen zahlreich, klein, mit Netzadern; der Keim im fleischigen Eiweiß. — Die Mitglieder lieben kalte Zonen, und wachsen in der warmen nur auf Bergen.

Chrysosplenium. (108.) Kelch 4lappig, gefärbt; keine Krone, 10 Staubgefäße. Kapsel 1fächerig, 2klappig, die Plazenten im Grunde. — Ch. alternifolium, Blätter abwechselnd, nierenförmig, gezähnt. An Quellen.

Adoxa. (190.) Kelch 2—4lappig, halb mit dem Fruchtknoten verwachsen, an ihm die Krone und 8 Staubgefäße; 4 Narben, Frucht eine 4samige Beere. — A. Moschatellina, Stängel 4kantig, Blätter an der Wurzel, 3—5lappig, glatt. In feuchten Gebüschen.

Saxifraga. (Steinbrech. 129.) Kelch 5zähnig, 10 Staubgefäße, Kapsel 2fächerig, vom stehenbleibenden, mit ihr verwachsenen Kelch umgeben. — S. granulata, Stängel aufrecht, oben ästig, Wurzel körnig, Blätter gestielt, 3—5lappig, haarig; Kronenblätter ungetheilt. Gemein.

Gatt.: Tiarella, Mitella, Heuchera, Bergera.

Verwandte Familien sind:

Cunoniaceae (Staubgefäße in bestimmter Zahl, Blätter mit Ohrblättchen; Gattungen: Cunonia, Weinmannia); **Baueraceae** (Staubgefäße in unbestimmter Zahl, Beutel springen mit Poren am Ende auf, keine Ohrblättchen; Gatt.: Bauera, aus Neuholland); **Bruniaceae** (Staubgefäße so viel als Kronenblätter, Ovarium 1—3fächerig mit je 1—2 Eichen, Blätter steif, schuppig, mit 1 Drüsenfleck; Gatt.: Brunia, Linconia, Raspailia; alle am Kap); **Hamamelideae** (Staubgefäße doppelt so viel als Kronenblätter, die Beutel öffnen sich mit einer Klappe, Fruchtknoten 2fächerig, je 1 Eichen; Blätter abwechselnd, mit hinfälligen Ohrblättchen; Gatt.: Hamamelis, Fothergilla.)

§. 445. 3. (168.) Fam. **Philadelpheae.** Strauchartige Gewächse mit gegenüberstehenden Blättern ohne Ohrblättchen. Kelch ganz mit dem Fruchtknoten verwachsen, 4—10lappig, eben so viele alternirende Kronenblätter, und zahlreiche Staubgefäße. Kapsel 4- bis 10fächerig, mit zahlreichen Samen, die vom Mantel umhüllt sind. Eiweiß fleischig, Keim verkehrt.

Philadelphus. (131.) Kelch und Krone 4—5zählig. Kapsel 4fächerig, die Plazenten in den Winkeln der Fächer. — Ph. coronarius,

Blätter eiförmig, zugespitzt, gezähnt, beiderseits glatt; Blüthen in gipfelständigen Trauben. Südeuropa.

Gatt.: Decumaria, Deutzia.

§. 446. 4. (169.) Fam. **Hydrangeaceae.** Strauchartige Gewächse mit gegenüberstehenden Blättern ohne Ohrblättchen. Kelch und Krone 4—5zählig, doppelt so viele Staubgefäße; 2 verwachsene Stempel. Frucht 2—5fächerig, trocken oder fleischig, die Samen am zentralen Mutterkuchen, zahlreich; Keim aufrecht im fleischigen Eiweiß. Blüthen in gipfelständigen Afterdolden, die seitlichen Blüthen oft strahlig.

Gatt.: Hydrangea, deren Art H. hortensis bei uns als Zierpflanze gezogen wird (Hortensia), und in China heimisch ist; Itea, Cyrilla, Plectronia, Adamia.

§. 447. 5. (170.) Fam. **Grossularieae.** Strauchartige Gewächse mit abwechselnden, gehäuften Blättern, und achselständigen Blüthen. Kelch völlig mit dem Fruchtknoten verwachsen, 5zählig, eben so viele Kronenblätter und Staubgefäße. Frucht eine Beere, mit 2—3 pheripherischen Plazenten. Same hängend, mit hornigem Eiweiß.

Einzige Gatt.: **Ribes** (48.), deren Arten bei uns kultivirt werden; z. B. R. Grossularia (Stachelbeere), Aeste stachelig, Blumen einzeln auf besonderen Stielen.

§. 448. 6. (171.) Fam. **Cacteae.** Saftige Sträucher, ohne Unterschied von Stängel und Blatt, als kugelige oder prismatische, gegliederte Gebilde erscheinend, welche meistens mit büschelweis gestellten Stacheln dicht oder z. Th. bedeckt sind. Kelch völlig mit dem Fruchtknoten verwachsen, vielblätterig, eben so die Krone und Staubgefäße. Griffel einfach mit zahlreichen Narben. Frucht eine Beere mit mehreren pheripherischen Plazenten. Samen ohne Eiweiß, Embryo meist gewunden, mit kurzem, dickem Würzelchen. Ursprünglich bloß in Amerika auf sonnigen Feldern, Gebirgen und Klippen, jetzt auch in Sizilien und Arabien verwildert.

Einzige Gatt.: **Cactus**, deren zahlreiche Arten sich nach der äußeren Form folgendermaßen gruppiren lassen:

A. Kugelige oder eiförmige.

a. Mit Warzen, worauf die Stacheln. **Mammillaria** s. Echinocactus. Z. B. M. simplex, wird bei uns kultivirt. Südamerika.

b. Mit Reifen von einem Pol zum andern, worauf Stacheln. **Melocactus**; die Arten in Mexiko und Westindien.

B. Gestreckte.

a. Stängel rundlich oder kantig, mit Stacheln. Cereus.

α. Aufrechte, säulenartige, z. B. C. speciosus.

β. Kriechende, wurzelnde, z. B. C. flagelliformis und C. grandiflorus (Königin der Nacht).

b. Stängel rund, glatt; hängend oder aufrecht. Rhipsalis, z. B. C. pendulus v. Jamaika.

c. Stängel flach, zusammengedrückt, mit mehr weniger elliptischen Gliedern und Stachelhöckern. Opuntia, z. B. C. coccinellifer, C. Ficus indica.

d. Stängel blattartig, gegliedert, am Rande gekerbt. Phyllanthus. C. alatus.

C. Mit deutlichen Blättern besetzte. Pereskia. C. Pereskia, C. grandifolius.

§. 449. 7. (172.) Fam. Ficoideae. Krautartige Sträucher mit dicken, fleischigen, gegenüberstehenden Blättern. Kelch 4-, 5- oder 8blätterig, mehr weniger mit dem Fruchtknoten verwachsen; Kronenblätter und Staubgefäße zahlreich; Frucht eine mehrfächerige vielsamige Kapsel, welche oben sternförmig aufspringt; Samen am Innenwinkel der Fächer, mit mehligem Eiweiß, an dessen Außenfläche der gewundene Keim. — Vorzugsweise in Afrika einheimisch.

Mesembrianthemum. Kelch 5zählig, stehenbleibend; die zahlreichen Blumenblätter am Grunde verwachsen, Frucht eine fleischige, vielsamige Kapsel. — Von den 250 bekannten Arten erwähnen wir: M. crystallinum (Eispflanze), krautartig, einjährig, aufrecht, Blätter oval, breit, herablaufend, mit klaren Warzen; Blumen gestielt, achselständig, roth. Am Kap.

Gatt.: Tetragonia, Aizoon, Sesuvium, Glinus, Galenia u. a.

§. 450. 8. (173.) Fam. Crassulaceae s. Sedeae. Krautartige Gewächse mit dicken, fleischigen, schuppig gestellten Blättern; Kelch nicht mit dem Fruchtknoten verwachsen, 3—20blätterig, Blumenblätter abwechselnd, z. Th. am Grunde verwachsen; Staubgefäße alternirend, eben so viele oder doppelt so viele als Kronenblätter. Mehrere freie Stempel, mit Drüsen am Grunde und im Umfange; je einfächerig, vielsamig. Samen an der Innennaht, Keim grade, im Eiweiß, das Wurzelende nach dem Nabel. Besonders am Kap, Einige bei uns, in Vorder-Asien und Mittel-Amerika.

Sedum. (123.) Kelch und Krone 5zählig, 10 Staubgefäße, 5 am Grunde verwachsene Griffel. — S. acre (Mauerpfeffer), Blätter eiförmig, höckerartig, aufrecht, zerstreut; Blüthen in 2theiligen Afterdolden, Blumenblätter höckerig. An trocknen Sandhügeln.

Sempervivum. (130.) Kelch und Krone 12zählig; 12 oder 24 Staubgefäße, 10—12 Griffel, von gestielten Drüsenschuppen umgeben. — S. tectorum (Hauslaub), Blätter glatt, gewimpert, 10 Griffel; Drüsen keilförmig, warzig. Auf Dächern.

Gatt.: Umbilicus, Cotyledon, Bryophyllum, Crassula, Rochea, Septas, Penthorum, Cephalotus u. a.

Zwischen dieser und der vorhergehenden Familie steht am passendsten die Fam. Nitrariaceae, von beiden durch die klappenförmige Zusammenfaltung der Krone, den einfachen Griffel, die mehrfächerige Steinbeere, welche mit 3 oder 6 Klappen aufspringt, und die Samen ohne Eiweiß verschieden.

Gatt.: Nitraria, Xanthosia.

Zweite (16.) Ordnung. Thalamopetalae.

§. 451. In dieser Gruppe sind die einzelnen Kreise der Blume völlig von einander gesondert und stehen für sich an der Achse, welche hier mehr weniger flach ausgebreitet als Fruchtboden auftritt. Am auffallendsten zeigt sich dies an der Krone, welche stets vom Kelch gesondert ist, und über ihm am Fruchtboden festsitzt. Die Staubgefäße dagegen sind bisweilen mit den Kronenblättern oder unter sich am Grunde verbunden, doch stehen sie meistens gleichfalls über der Krone am Fruchtboden. Ihre Anzahl ist verschieden; eben so die der Stempel, welche bald zahlreich, einsamig und frei sind, bald in eine mehrfächerige, je 1- oder vielsamige Frucht verwachsen.

I. (LV.) Zunft. Caryophylleae.

§. 452. Krautartige Gewächse, mit gegenüberstehenden, einfachen Blättern, ohne Ohrblättchen. Blumen 4—5zählig, Staubgefäße meistens doppelt so viel als Kronenblätter. Frucht eine 1—5-fächerige Kapsel. Samen mit mehligem Eiweiß und gekrümmtem Keim.

§. 453. 1. (174.) Fam. Elatineae. Kleine Kräuter mit hohlen Stängeln und kurzen einfachen Blättern. Kelch und Krone 3—5blätterig, alternirend; Staubgefäße meist doppelt so viele; Ein Fruchtknoten mit knopfförmigen Narben. Frucht eine 3—5fächerige Kapsel, die Klappen mit den Scheidewänden wechselnd, die Plazenta im Zentrum. Same ohne Eiweiß, mit gradem Keim. Wachsen auf sumpfigen Wiesen.

Elatine. (109.) Kelch und Krone 4zählig, 8 Staubgefäße; Kapsel

4fächerig. — E. Alsinastrum, Blätter quirlförmig. — E. Hydropiper, Blätter gegegenüber, Blüthen bei beiden achselständig, sitzend.

Gatt.: Bergia, Crypta, Merimea.

§. 454. 2. (175.) Fam. Alsineae. Stängel ästig, allermeist niedergelegt; Blätter einfach, oval-lanzettlich; Blumen am Ende. Kelch 5blätterig, 5 Kronenblätter, 5—10 Staubgefäße, in 2 Reihen, die inneren an den Kronenblättern. Kapsel einfächerig, mit zentralem Mutterkuchen, 1—5klappig; Samen zahlreich, mit mehligem Eiweiß, um welches der Embryo gewunden. Auf Wiesen.

Spergula. (125.) Blumenblätter ungetheilt, 5—10 Staubgefäße; 5 fadenförmige, oben haarige Narben; Kapsel 1fächerig, 5klappig. — Sp. arvensis, Stängel weichhaarig, fast kleberig; Blätter gehäuft; Samen kugelig, zusammengedrückt, rauh. Auf Feldern.

Cerastium. (125.) Blumenblätter gespalten, 5—10 Staubgefäße, 5 fadenförmige Narben; Kapsel 1fächerig, springt mit 5—10 Zähnen auf. — C. arvense, Stängel und Blätter weichhaarig, Blätter länglich, stumpf; Kelchblätter mit 1 Ader, welche über die Spitze hinausreicht; Kronenblätter doppelt so lang. Auf Feldern.

Stellaria. (127.) Blumenblätter gespalten, 10 Staubgefäße; 3 pinselförmige Narben. Kapsel 1fächerig, springt mit 6 Zähnen auf. — St. graminea, Stängel sperrig, 4eckig; Blätter lanzettlich, spitz, glatt; Blüthen langgestielt in Rispen; Kelchblätter mit 3 Adern, die Kronenblätter so lang, oder wenig länger. Auf Wiesen.

Arenaria. (122.) Blumenblätter ungetheilt, 10 Staubgefäße; 3 pinselförmige Narben. Kapsel 1fächerig, springt mit 3—6 Klappen auf. — A. trinervia, Blätter gestielt, eiförmig, mit 3—5 Adern; Kelchblätter 3nervig, der Kiel rauh, länger als die Kronenbätter; Kapsel hängend. Samen glatt. In feuchten Gebüschen.

Gatt.: Sagina, Möhringia, Holosteum, Mönchia u. a.

§. 455. 3. (176.) Fam. Sileneae. Stängel allermeist einfach aufrecht, knotig, hohl; Blätter meist schmal, linienförmig. Blüthen in Dolden oder Trauben am Ende. Kelchblätter in ein Rohr verwachsen; Blumenblätter getrennt, bisweilen oberhalb des Nagels mit blattartigen Anhängen (corona), 5—10 Staubgefäße, am Grunde häufig angewachsen. Fruchtknoten, Frucht und Samen wie bei den den Vorigen. Die Blumen bisweilen mit Brakteen am Grunde des Kelchs.

a. Mit 2 fadenförmigen Narben.

Gypsophila. (120.) Kelch 5kantig prismatisch; Kapsel öffnet sich

mit 5 Zähnen. — G. muralis, Blätter linienförmig, eben, Blumenblätter gekerbt; Stängel gabelig ästig. Auf Lehmboden.

Saponaria. (121.) Kelch zylindrisch, ohne Brakteen; Blumenblätter mit Anhängen. Kapsel länglich, springt mit 4 Zähnen auf. — S. officinalis, Blätter oval=lanzettlich; Kronenblätter ausgerandet, hell rosenroth. Auf Kirchhöfen.

Dianthus. (120.) Kelch zylindrisch, am Grunde mit Brakteen, Kronenblätter gezackt oder gelappt, ohne Anhänge; Kapsel springt mit 5 Zähnen auf. — a. Blumen gehäuft. D. carthusianorum, Brakteen getrennt, kürzer als der Kelch, brandig; Blätter linienförmig, mit Adern. — b. Blumen einzeln, gestielt. D. superbus, Brakteen eiförmig, spitz, kürzer als der Kelch; Blätter lanzettlich, 3nervig; Kronenblätter vieltheilig.

b. Mit 3 fadenförmigen Narben.

Silene. (121. 122.) Kelch röhrig oder blasig; Kronenblätter mit langen Nägeln, meist 2spaltiger Platte und einem Kranze; Kapsel 3fächerig, wenigstens im Grunde, springt mit 3 Klappen auf, Scheidewände an den Klappen. — S. Behen (Cucubalus Behen *Linn.*), Kelch blasig, glatt, netzaderig; Kronenblätter ohne Kranz. In Gebüschen. — S. Otites, Kelch röhrig, Kronenblätter nicht gespalten; Blüthen diözisch. Auf Feldern.

Gatt.: Cucubalus (Frucht eine Beere), Cherleria.

c. Mit 5 fadenförmigen Narben.

Lychnis. (124.) Kelch kantig, eiförmig, Kronenblätter ohne oder mit einem Kranze; Kapsel einfächerig, springt mit 5 Zähnen auf. — L. Githago (Agrostemma Githago *Linn.*, Radel), Blume einzeln, Kronenblätter einfach, ohne Kranz; Blätter linienförmig, wie der Stängel zottig. Im Getreide. — L. dioeca, Blätter länglich, weichhaarig; Blumen gehäuft, diözisch; Kronenblätter gespalten, mit einem Kranz. Auf Wiesen an Wegen, weiß oder roth. — L. Flos cuculi, Stängel oben keberig, Blumen in Rispen, Kronenblätter gespalten, Lappen linienförmig, mit Nägeln und Kranz; Blätter lanzettlich, glatt.

Die Gatt. Velezia und Drypis haben nur 5 Staubgefäße, jene 2, diese 3 fadenförmige Narben.

Eine verwandte Familie bilden die Frankeniaceae; sie haben die Kennzeichen der Sileneen, aber schmale, peripherische Plazenten und einen aufrechten Keim.

Gatt.: Frankenia, Beatsonia.

II. (LV.) Zunft. Violarineae.

§. 456. Kraut= oder strauchartige Gewächse, mit abwechselnden einfachen Blättern. Blumen einzeln, auf langen Stielen aus der

Wurzel entspringend, oder, bei aufrechtem Stängel, achselständig, bisweilen unregelmäßig; Kelch und Krone 5zähnig, gewöhnlich eben so viele, bisweilen doppelt so viele, oder zahlreiche, freie Staubgefäße; 1 Griffel. Frucht eine einfächerige, vielsamige Kapsel, deren Plazenten entweder peripherisch sind und an den Nähten sitzen, oder im Grunde der Kapsel. Same mit oder ohne Eiweiß.

§. 457. 1. (177.) Fam. Tamariscineae. Stängel aufrecht, bisweilen strauchartig, mit kleinen, schuppigen Blättern; Blumen in Endähren, regelmäßig, 4—5zählig, 4, 8—10 Staubgefäße, die Blumenblätter am Kelch, die Staubgefäße auf dem Fruchtboden. Frucht eine 3—5klappige Kapsel, deren Mutterkuchen im Grunde der Höhle festsitzt; daran viele mit einem Haarschopf versehene Samen, ohne Eiweiß und gradem Keim, dessen Wurzelende nach unten gerichtet ist. Vorzugsweise in der nördlichen gemäßigten Zone, besonders auf der östlichen Hemisphäre.

Tamarix. 5—10 Staubgefäße; Kapsel 3klappig. — T. germanica, Blumen mit 10 monadelphischen Staubgefäßen, Blätter linear-lanzettlich; Blumen in Endähren, die Brakteen länger als die Blumenstiele. Südeuropa. — T. arabica liefert, von den Stichen des Coccus manniparus verletzt, Manna.

Gatt.: Reaumuria (Kapsel 5klappig), Muricaria u. a.

§. 458. 2. (178.) Fam. Jonideae. Kelch und Krone 5zählig, letztere häufig unregelmäßig; 5 mit den Kronenblättern alternirende Staubgefäße, die Fäden breit, die Antheren bisweilen zusammenhängend, oder mit einem Anhange versehen. Kapsel 3klappig, die Plazenta im Grunde der Kapsel oder an den Klappen; Samen mit einem mantelartigen Höcker am Grunde, fleischigem Eiweiß und aufrechtem Keim. Kräuter oder Sträucher mit oft gelegten Blättern und Ohrblättchen, welche ziemlich in gleicher Verbreitung mit den Vorigen gefunden werden.

a. Violeae genuinae. Blumen unregelmäßig; Frucht springt in der Mitte der Klappen auf. Staubfäden breit.

Viola. (269.) Staubgefäße kurz, die Antheren zusammenhängend, nach oben mit einem Anhang, die beiden oberen mit einem Sporn; das obere Kronenblatt gleichfalls gespornt; Griffel kolbig. Plazenten an den Klappen. — V. canina (Hundsveilchen), mit einem Stängel, eiförmig herzförmigen Blättern und lanzettförmigen, borstig gesägten Ohrblättchen; Kelchblätter zugespitzt, Kapsel länglich. Gemein.

Gatt.: Calyptrion, Glossarrhen, Jonidium, deren Art J. Ipeca-

cuanha eine Brechen erregende Wurzel hat, und offizinell ist. Auch Viola tricolor (herba Jaceae) ist offizinell.

b. Alsodineae. Wie Vorige, aber die Staubgefäße am Grunde in einen Becher verwachsen.

Gatt.: Conohoria, Rinorea, Ceranthera, Pentaloba u. a.

c. Sauvagesinae. Krone regelmäßig, Staubgefäße den Kronenblättern gegenüber. Die Kapsel springt in den Nähten auf. Nähern sich den Frankeniaceen.

Gatt.: Sauvagesia, Lavradia, Luxemburgia.

§. 459. 3. (179.) Fam. Droseraceae. Kleine, zierliche, meist von drüsenartigen Haaren bedeckte Kräuter, mit wimperigen Öhrblättchen und spiralig aufgerollten Blättern. Kelch und Krone 5zählig, eben so viele oder 2—4mal so viele Staubgefäße; Fruchtknoten einzeln mit 3—5 Griffeln, Frucht eine 1—3fächerige, 3—5klappige Kapsel, mit der Plazenta im Grunde oder in der Mitte der Klappen. Samen klein, zahlreich, meistens mit Mantel, der Keim in der Achse eines fleischigen oder knorpeligen Eiweiß. Auf Torfwiesen in allen Zonen.

Drosera. (78.) Kelch stehenbleibend, 5 Staubgefäße, 5 knopfförmige Griffel; Kapsel 3—5fächerig; Blätter mit Drüsenhaaren auf der ganzen Fläche. — Dr. rotundifolia, Blüthenschaft aufrecht; Blumen in Trauben, mit keulenförmigen Griffeln; Blätter rund. — Dr. anglica, eben so, aber die Blätter lanzettlich spatelförmig. — Dr. longifolia, Schaft sich erhebend, Blätter eirund, Griffel mit ausgerandeter Narbe.

Dionaea. 10 Staubgefäße, Beutel öffnen sich an der Spitze, 1 Griffel. Kapsel 1fächerig, 5klappig, Plazenta im Grunde. — D. Muscipula (Venusfliegenfalle), Blätter gestielt, spatelförmig, nackt, am Ende mit einem klappenförmigen, behaarten Anhang; Blumen schirmförmig am Ende des Schaftes. Nord-Carolina.

Parnassia. (86.) 5 Staubgefäße, eben so viele schuppenförmige, am Rande mit gestielten Knöpfchen besetzte, den Blumenblättern entsprechende Nektarien, 4 sitzende Narben, Kapsel 1fächerig, 4klappig, Plazenten an den Klappen. — P. palustris, mit herzförmigen, gestielten Wurzelblättern und umfassenden Stängelblättern am 1blumigen Schaft. Gemein auf Wiesen.

Gatt.: Roridula, Drosophyllum, Byblis, Aldrovanda.

Verwandt mit dieser Familie ist nach Lindley die Gattung Sarracenia; sie hat 3 Brakteen unter dem Kelch, zahlreiche Staubgefäße, einen oben scheibenförmig erweiterten Griffel. Die Kapsel 5fächerig, jedes Fach mit zentraler, von der Achse ausgehender Pla-

zenta, woran zahlreiche Samen, die ganz so gebaut sind, wie bei Dionaea. Die Arten wachsen in den Sümpfen Nordamerika's und haben merkwürdige, topfförmige, am Ende mit einem flachen, nach außen gewendeten Anhang versehene, oft mit Wasser ganz angefüllte Blätter, z. B. S. purpurea, Blätter bauchig, der Anhang herzförmig, aufgerichtet, ungestielt; Blüthen einzeln auf langen Stielen mit großem Kelch und blutrothen Kronenblättern.

§. 460. 4. (180.) Fam. Resedeae. Keine Ohrblättchen; Kelch einblätterig, unregelmäßig, 4—7lappig; Krone 4—7blätterig, unregelmäßig, manche Blätter oft zerschlissen, am Rande eines hypogynischen Diskus. Staubgefäße zahlreich, über dem Diskus an der Achse, einzelne abortirend. Fruchtknoten einzeln, mit 3 sitzenden Narben. Frucht eine 1fächerige Kapsel mit 3 Plazenten am Umfange, und offenem Ende. Samen nierenförmig, ohne Eiweiß, der Keim gewunden, das Wurzelende nach oben gerichtet. Allermeist Kräuter, seltener Sträucher, welche besonders in den Ländern am Mittelmeer zu Hause sind; manche Verhältnisse verbinden, nach R. Brown, diese Familie mit den Capparideen.

Reseda. (129.) Krone 4—6blätterig, die oberen Blumenblätter größer und der Länge nach in Lappen getheilt, die unteren kleiner, einfach; der Diskus besonders nach oben ausgedehnt. — R. Luteola (Wau), Blätter lanzettförmig, ungetheilt, am Grunde jederseits mit einem Zahn. Kelch 4lappig. Wird kultivirt, seines gelben Farbestoffs wegen.

Gatt.: Ochradenus, Sesamella, Singana.

§. 461. 5. (181.) Fam. Polygaleae. Kelch 5blätterig, unregelmäßig, die beiden innersten Blätter kronenartig, alle klappenförmig zusammengefaltet; Krone unregelmäßig, die beiden unteren Blätter länger. 8 Staubgefäße in 2 Bündel verwachsen; 1 Stempel. Frucht eine 2fächerige, je 1samige Kapsel, oder eine Drupa; Eiweiß meist groß und fleischig, selten fehlend; Keim grade, das Wurzelende nach dem Nabel. — Kräuter oder Sträucher, mit bisweilen gegenüberstehenden Blättern ohne Ohrblättchen, welche sich durch bittere Extraktivstoffe in Wurzeln und Stängeln auszeichnen.

Polygala. (194.) Krone fast 1blätterig, Saum 3lappig, 2 Lappen gleich, der dritte kürzer, zerschlissen, oft mit einem Bart; Kapsel herzförmig. — P. vulgaris, Stängel anfangs liegend, später aufsteigend; Blätter lanzettlich, spitz; Blumen in Trauben, die Kelchflügel so lang als die Krone, 3nervig; unterer Kronenlappen gekämmt; Griffel kolbig, mit 2 Narben.

Gemein, in Gebüschen. — P. amara, wächst auf Bergwiesen und ist offizinell, eben so die P. Senega aus Nordamerika.

Krameria. Kelch 4—5blätterig, innen korollinisch; Blumenkrone 3blätterig, 2 Blätter gleich und rund, das dritte 2—3lappig; 3—4 Staubgefäße. Frucht eine einsamige Nuß. — Kr. triandra, Blätter oval-lanzettlich, spitz, weichhaarig, seidenglänzend; Blumen in den Achseln, die Stiele länger als die Blätter. Strauch in Südamerika, dessen ästige Wurzel (radix Ratanhiae) offizinell ist.

Gatt.: Salomonia (asiatisch), Soulamea (auf den Molucken), Muraltia (am Kap), Securidaca (in ganz Amerika), Monnina, Badiera (beide in Südamerika).

Eine verwandte Familie bilden die Tremandreae, Kelch und Krone regelmäßig, 4—5zählig, doppelt so viele freie Staubgefäße; 2fächerige Kapsel, jedes Fach 1—3samig. — Gatt.: Tremandra und Tetratheca.

III. (LVI.) Zunft. Sarmentaceae.

§. 462. Kraut- oder strauchartige, rankende oder Schößlinge treibende Gewächse, mit abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern. Blumen oft unregelmäßig, 4—5zählig, mit eben so vielen oder doppelt so vielen, am Grunde meist verwachsenen Staubgefäßen; die Früchte Kapseln, Beeren, Karyopsen oder Achenien.

§. 463. 1. (182.) Fam. Balsamineae. Saftreiche Kräuter mit gegenüberstehenden oder abwechselnden Blättern ohne Ohrblättchen. Kelch 5blätterig, unregelmäßig, hinfällig, die beiden äußeren seitlich stehend, sehr klein; von den inneren die beiden oberen verwachsen, das unterste gespornt. Krone 4blätterig, die Blätter ungleich, das kleinere und größere jeder Seite verwachsen. 5 Staubgefäße auf einem hypogynischen Diskus. Stempel einzeln, Frucht eine 5fächerige, mehrsamige Kapsel, deren 5 Klappen elastisch aufspringen. Plazenta in der Mitte, Samen ohne Eiweiß; Wurzelende des Keims nach oben.

Impatiens. (270.) 3 Staubbeutel 2fächerig, 2 1fächerig. Griffel einfach; Klappen der Kapsel nach außen aufgerollt. — I. Noli me tangere, Blätter oval, spitz gesägt, sitzen an den angeschwollenen Gelenken des Stängels. Blumen je 3—5 auf gemeinsamem Stiel in den Achseln. Bei uns in Gebüschen.

Balsamina. (270.) Alle Staubbeutel 2fächerig; mehrere Narben. Klappen der Kapsel rollen sich nach innen auf. — B. hortensis (Balsamine), Stängel aufrecht, knotig; Blätter lanzettlich, gezähnt, unten gegen-

über, oben wechselnd; Blumen gehäuft in den Achseln, kurz gespornt. Aus Ostindien.

§. 464. 2. (183.) Fam. **Tropaeoleae.** Rankende, saftige Kräuter mit abwechselnden Blättern. Blumen einzeln, langgestielt, in den Achseln; Kelch hinfällig, 5blätterig; das obere Kelchblatt in einen Sporn verlängert; 5 ungleiche Kronenblätter, 8 perigynische Staubgefäße. Griffel aus 3 verwachsenen gebildet, mit 3 Narben. Frucht 3 Achenien, die an einer gemeinsamen Achse sitzen; Samen groß, ohne Eiweiß, Kotyledonen verwachsen. Einheimisch auf dem südamerikanischen Hochlande.

Tropaeolum. (105.) Staubfäden frei; Frucht mit schwammigem Perikarpium, rundlich, gefurcht. — Tr. majus (indianische Kresse), Blätter schildförmig, kreisrund, ausgebuchtet; Kronenblätter stumpf. Peru.

Magallana. Staubfäden am Grunde verwachsen; Früchte geflügelt. — M. porifolia, Blätter 3lappig, linienförmig, hell punktirt. — Patagonien.

§. 465. 3. (184.) Fam. **Geranieae.** Kraut- oder strauchartige Gewächse mit gegenüberstehenden oder abwechselnden, ungetheilten oder gefingerten Blättern und Ohrblättern. Kelch stehenbleibend, wie die Krone 5zählig, oft unregelmäßig; 10—15 verwachsene Staubgefäße, 5 Stempel, welche an der verlängerten Achse festsitzen, sich aber bei der Reife ablösen, und nur mit dem Ende des Griffels noch hängen bleiben; die Gehäuse 2samig, Same ohne Eiweiß, das Wurzelende des Keims nach oben, meist gekrümmt. Im Grunde der Blume unter dem Fruchtknoten 5 Nektardrüsen. — Besonders am Kap, in Europa, Nordasien und Nordamerika einheimisch. Viele enthalten aromatische, harzige, adstringirende Stoffe.

Erodium. (Reiherschnabel. 190. b.) 5 fruchtbare, 5 verkümmerte Staubgefäße ohne Beutel. Früchte langgeschnäbelt, der Schnabel spiralig aufgerollt, innen borstig. — E. cicutarium, Wurzelblätter doppelt fiederspaltig, haarig; Blumenschaft mit einfacher Dolde. Gemein auf Feldern.

Geranium. (Kranichsschnabel. 190. a. b.) Krone regelmäßig, 10 fruchtbare Staubgefäße. Achenien geschnäbelt, Schnabel bloß gebogen. — G. Robertianum, ausdauernd, Blätter je 3 oder 5, fingerförmig gelappt, rauh; Blumen je 2, Kronenblätter ungetheilt, länger als die gegrannten Kelchblätter; Staubfäden nicht verbunden; Früchte runzelig. Gemein in Gebüschen. — G. sanguineum, ausdauernd, Blätter 5lappig, jeder Lappen 3theilig; Stängel 1blumig, Blumenblätter ausgerandet, doppelt so lang als die gegrannten Kelchblätter. Früchte glatt. In Wäldern.

Pelargonium. (Storchschnabel.) Kelch und Krone unregelmäßig,

das obere Kelchblatt in eine Nektardrüse verlängert; 10 Staubgefäße, aber meist 3 ohne Beutel. Früchte wie bei Erodium. — P. odoratissimum, Stängel fleischig, ausgebreitet; Blätter rundherzförmig, weich- und langhaarig; Blumen je 5 auf besonderem gipfelständigem Stiel, hell rosenroth. Am Kap, wo die übrigen zahlreichen (gegen 400) Arten. Viele werden bei uns als Ziergewächse gezogen.

Gatt.: Monsonia, Rhynchotheca, Sarcocaulon.

§. 466. 4. (185.) Fam. Lineae. Stängel krautartig, aufrecht, mit abwechselnden oder gegenüberstehenden, einfachen Blättern ohne Ohrblättchen; Kelch und Krone regelmäßig, 5zählig, 5 sterile 5 fruchtbare, unten verwachsene Staubgefäße; 3—5 fadenförmige Griffel. Kapsel kugelförmig, 3—5theilig, aus eben so vielen 2fächerigen Gehäusen verwachsen, mithin 6—10fächerig, je 1samig, später in 1samige Karpellen getrennt. Same zusammengedrückt, glänzend, angefeuchtet schleimig, gewöhnlich ohne Eiweiß; Keim grade, das Wurzelende gegen den Nabel gerichtet.

Linum. (87.) Kapsel 10fächerig, 5klappig; 3—5 lange knopfförmige Griffel. — L. usitatissimum (Lein), krautartig, jährig, aufrecht, glatt; Blätter lanzettlich, zerstreut; Kelchblätter am Rande häutig, spitz; Kronenblätter doppelt so lang, ausgerandet. Bei uns kultivirt. — L. catharticum, krautartig, jährig; Blätter gegenüber, eirund, etwas spitz; Kelchblätter spitz, Blume weiß. Auf Wiesen.

Radiola. Blume 4zählig, 4 Griffel; Kapsel 8fächerig, 4klappig. — R. millegrana, krautartig, jährig, gabelig ästig; Blätter eiförmig, gegenüber, spitzig; Blumen in Schirmen. Ebenda.

§. 467. 5. (186.) Fam. Oxalideae. Kelch und Krone 5zählig, regelmäßig, 10 monadelphische hypogynische Staubgefäße; Fruchtknoten 5fächerig, mit eben so vielen Narben. Frucht eine 5fächerige Kapsel, welche mit 5—10 Klappen aufspringt, oder eine Beere; Samen nicht sehr zahlreich, am zentralen Mutterkuchen, von einer fleischigen Haut umgeben, welche sich bei der Reife öffnet und die Samen elastisch fortschnellt. Same mit knorpeligem Eiweiß, Wurzelende nach dem Nabel gerichtet. Krautartige Gewächse, mit abwechselnden, zusammengesetzten Blättern, in welchen ein saueres Prinzip enthalten ist; ihre Heimath ist die gemäßigte Zone.

Oxalis. (123.) Staubgefäße ungleich, 5 länger, 5 kürzer. Kapsel 5fächerig, 5klappig; Blätter meistens Drillinge. — O. Acetosella (Sauerklee), stängellos, Blätter Drillinge, die Blättchen verkehrt herzförmig, wie

der Blüthenstiel feinhaarig; Blüthen einzeln; Wurzel gegliedert, schuppig. In feuchten Gebüschen.

Averrhoa. Staubgefäße ungleich, 5 länger, 5 kürzer. Frucht eine 5fächerige Beere. — A. Bilimbi, Blätter oval-lanzettlich, Früchte stumpfkantig, länglich. — A. Carambola, Blätter eiförmig, ungleich, zugespitzt; Früchte mit scharfen Kanten. Ostindien, in Gärten, wegen der eßbaren Früchte.

Gatt.: Biophytum, Ledocarpon.

§. 468. 6. (187.) Fam. Ampelideae. Rankende Sträucher mit knotigen Gliedern, woran die Blätter, abwechselnd oder gegenüber, mit Ohrblättchen. Kelch und Krone 4—5zählig, klein; eben so viele, durch einen Diskus zusammenhängende Staubgefäße. Fruchtknoten 2fächerig, mit kurzem Griffel; in jedem Fach 2 aufrechte Eichen. Frucht eine Beere mit wenigen Samen; das Eiweiß hart, der Keim aufrecht. Vorzugsweise in den südlichen Gegenden der nördlichen gemäßigten Zone einheimisch.

A. Viniferae. Krone mehrblätterig, Staubgefäße den Kronenblättern gegenüber. Stängel mit Ranken.

Vitis. (49.) Kelch klein, 5zähnig; die 5 Blumenblätter hängen an der Spitze zusammen, und werden von den 5 Staubgefäßen mit emporgehoben; Frucht 2fächerig, 4samig. — V. vinifera (Weinstock), Blätter buchtig gelappt, gezähnt, ziemlich nackt. Armenien, jetzt in vielen Gegenden kultivirt.

Cissus. Blume 4zählig, Kronenblätter bleiben stehen; Beere 1—2samig. — Arten in Indien, China, Südamerika und am Kap, ähneln dem Weinstock.

B. Leeaceae. Krone 1blätterig, Staubgefäße alternirend. Stängel ohne Ranken.

Gatt.: Leea, Lasianthera.

IV. (LIII.) Zunft. Trihilatae.

§. 469. Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, oder häufiger gegenüberstehenden Blättern, und gehäuften, meist traubigen Blüthen, mit schwankendem Zahlenverhältniß. Staubgefäße in einfacher Reihe, frei oder am Grunde verwachsen, nicht sehr zahlreich, 3—10; 2—3, selten 5 verwachsene Fruchtknoten, je einfächerig mit wenigen (2—5) Eichen, die gewöhnlich bis auf 1 verkümmern; die Früchte daher je 1samig, allermeist geflügelt; Same der Meisten ohne Eiweiß.

§. 470. 1. (188.) Fam. Hippocrateae. Kelch 5theilig, Krone 5blätterig, selten 4- oder 6blätterig; Staubgefäße gewöhnlich

3, seltener 4 oder 6, am Grunde in ein Rohr verwachsen, alternirend; Fruchtknoten von diesem Rohr eingehüllt, 3fächerig, mit einfachem Griffel; die Frucht besteht entweder aus 3 Flügelfrüchten (samarae), oder ist eine 1—3fächerige Beere; jedes Fach 1—4samig. Same ohne Eiweiß, Keim grade, das Würzelchen nach unten gerichtet. Rankende oder baumartige Sträucher mit gegenüberstehenden, bisweilen lederartigen Blättern, ohne Ohrblättchen. Vorzugsweise in Südamerika einheimisch, einige auch am Kap und in Ostindien.

Gatt.: Hippocratea, Anthodon, Salacia, Trigonia u. a.

§. 471. 2. (189.) Fam. Acerineae. Kelch und Krone 5blätterig, bisweilen 4—9blätterig. Staubgefäße an einem hypogynischen Diskus, meistens 8, bisweilen ein anderes, stets bestimmtes Zahlenverhältniß; 2 verwachsene Stempel; Frucht eine Flügelfrucht, je 1fächerig, 1samig; Same ohne Eiweiß, Keim gekrümmt, Kotyledonen blattartig, gefalten. Bäume mit gegenüberstehenden, lappigen Blättern ohne Ohrblättchen, welche besonders in Nordamerika, Europa und dem nördlichen Indien einheimisch sind.

Acer. Blumen polygamisch, Kelch und Krone 5blätterig, 8 Staubgefäße, 2 Flügelfrüchte. — A. campestre, Blätter 5lappig, die Lappen ganzrandig, stumpf; die 3 größeren keilförmig, mehr weniger buchtig eingeschnitten; Blumen in Afterdolden, aufrecht. — A. plantanoides, Blätter buchtig, 5lappig, die Lappen grob gezähnt, zugespitzt, beiderseits glatt; Blumenschirme aufrecht, die Stiele glatt. — Beide, wie mehrere andere Arten, bei uns angepflanzt.

Gatt.: Negundo.

§. 472. 3. (190.) Fam. Sapindeae. Baum- oder strauchartige Gewächse, bisweilen Schlingpflanzen, mit abwechselnden, zusammengesetzten Blättern, die gewöhnlich mit durchscheinenden Linien gestreift sind. Kelch und Krone 4—5blätterig, Staubgefäße doppelt so viele, ungleich, frei, auf einem hypogynischen Diskus befestigt. Fruchtknoten einzeln, 3fächerig, 1—3 Griffel. Frucht eine Kapsel oder Steinfrucht, theils 3fächerig, mehrsamig, theils durch Abortion 1fächerig, 1samig; Samen an der zentralen Plazenta aufgehängt, ohne Eiweiß; das Wurzelende des Keims nach unten gerichtet. Einheimisch in der Tropenzone; manche enthalten in den Blättern giftige Stoffe.

A. Sap. verae. Fächer der Frucht 4samig, Keim gekrümmt.

a. Mit rankenden Stängeln; Frucht oft geflügelt.

Gatt.: Cardiospermum (4zählig, 8 Staubgefäße, Kapsel aufge-

blasen, Same mit herzförmigem Nabel. — C. Halicacabum, Ostindien). Paullinia (Kelch 5blätterig, Krone 4blätterig, 8 Staubgefäße; Kapsel lederartig. Die zahlreichen Arten bilden Lianen in den südamerikanischen Urwäldern.) Urvillaea (ebenso, 2 Nektardrüsen; Frucht geflügelt).

b. Stängel aufrecht, nicht rankend.

Gatt.: Sapindus. (Kelch und Krone 4—5blätterig, 8 Staubgefäße, 3 Griffel, Kronenblätter innen mit Haaren und Drüsen, Frucht 3samige Steinbeere. S. saponarius, die Frucht dient statt Seife zum Waschen. — S. esculentus, hat eßbare Früchte; beide in Südamerika.) — Schmidelia. (Eben so, 1 Griffel; Frucht 2 Beeren.) — Euphoria. (Kelch und Krone 5blätterig, 8 Staubgefäße, 1 Griffel, 2 Narben, Frucht 2 Beeren. E. Longana und E. Litchi, beide in Indien und China einheimisch, liefern sehr wohlschmeckende Früchte.) Cupania, Nephelium, Melicocca.

B. Dodonaeaceae. Fächer 2—3samig; Keim spiralig.

Kölreuteria. (Kelch und Krone 4blätterig, 8 Staubgefäße, 1 Griffel, Kapsel 3fächerig, aufgeblasen. K. paniculata aus China.) — Dodonaea. (Kelch 4blätterig, Krone verkümmert, 1 Griffel mit 3 Narben, Kapsel 3fächerig, geflügelt. — D. viscosa, Westindien.) Amirola u. a.

§. 473. 4. (191.) Fam. Malpighiaceae. Kelch und Krone 5blätterig, ersterer stehenbleibend, letztere mit Nägeln auf einem hypogynischen Diskus; 10 alternirende Staubgefäße mit rundlichen Beuteln; 1 3lappiger Fruchtknoten mit 3 Griffeln. Frucht eine Kapsel oder Beere, 3fächerig, je 1samig; Same ohne Eiweiß. Kleine Bäume oder Sträucher, häufig Schlingpflanzen mit meistens gegenüberstehenden Blättern und Ohrblättchen, und traubigen oder rispenförmigen Blüthenständen. Fast alle sind in Südamerika einheimisch.

A. Mit fleischigen, nicht aufspringenden Früchten.

Malpighia. Kelch außen drüsig, Staubgefäße am Grunde verwachsen, 3 Griffel; Frucht eine 3samige Steinbeere. — M. glabra, Blätter oval, ganzrandig, spitz, glatt; Blumenstand doldenförmig, in den Blattachseln; strauchartig. Südamerika, wegen der eßbaren Beeren kultivirt. (Barbadoskirsche.)

Gatt.: Galphimia, Caucanthus, Bunchosia u. a.

B. Mit trocknen, nicht aufspringenden, oft geflügelten Früchten.

a. 1 Griffel.

Gatt.: Hiptage, Thryallis, Aspicarpa.

b. 3 Griffel.

Banisteria. Kelch außerhalb drüsig, die Griffel am Ende eben;

Früchte 1samig, geflügelt; Stängel windend. Die zahlreichen Arten (gegen 40) bilden in den Urwäldern Südamerika's große Lianen, deren Stämme bisweilen selbst baumartig werden.

Gatt.: Hiraea, Vargasia u. a.

§. 474. 5. (192.) Fam. Erythroxyleae. Sie besitzen die Kennzeichen der Vorigen, aber die Blätter stehen meist abwechselnd, und haben achselständige Ohrblättchen. Blumenblätter am Grunde nach innen mit einer Schuppe versehen; die Frucht öfters durch Abortirung 1samig, Same mit Eiweiß, Keim grade, das Wurzelende nach oben. Bäume oder Sträucher mit kleinen Blumen und Brakteen am Grunde der Blumenstiele.

Gatt.: Erythroxylon, Sethia, beide in Südamerika einheimisch. Mehrere Arten der ersteren (E. hypericifolium, E. suberosum) liefern rothe Farbestoffe.

§. 475. 6. (193.) Fam. Hippocastaneae. Bäume mit gegenüberstehenden, gefingerten Blättern ohne Ohrblättchen; Kelch glokkenförmig, 5lappig, Krone 5blätterig, letztere unregelmäßig, 7—8 freie Staubgefäße; 1 Stempel, Fruchtknoten 3fächerig, je 2 Eichen. Frucht lederartig, durch Abortirung 1—3samig; Samen groß, ohne Eiweiß, mit verwachsenen Samenlappen, die beim Keimen in der Erde zurückbleiben. Blumen in gipfelständigen Trauben. In Nordindien und Nordamerika heimisch.

Aesculus. (104.) Kelch glockenförmig, bisweilen nur 4 Kronenblätter, Frucht stachelig; 7 Staubgefäße. — A. Hippocastanum (Roßkastanie), Krone 5blätterig; Stängelblätter mit 5—9 Blättchen, diese oval, gegen das Ende breiter, zugespitzt, gezähnelt. Wild in Thibet, bei uns angepflanzt.

Pavia. Krone 4blätterig, 7—8 Staubgefäße; Frucht glatt. — P. rubra, Blättchen je 5, oval-lanzettlich, die Gabeln der Adern zottig; Staubgefäße kürzer als die Krone. Nordamerika, bei uns kultivirt.

V. (LIV.) Zunft. Hesperidae.

§. 476. Ohne durch auffallende äußere Aehnlichkeit verbunden zu sein, zeigen die Familien dieser Gruppe Verwandtschaft in folgenden Verhältnissen. Staubgefäße mon- oder polyadelphisch, doppelt so viele als Kelchblätter oder zahlreich. Frucht mehrfächerig, ohne bestimmtes Zahlengesetz, 2-, 3-, 5-, 8-, 10fächerig, je 1- oder vielsamig, Same gewöhnlich ohne Eiweiß.

I. 5, 8, 10 oder 15 monadelphische Staubgefäße.

§. 477. 1. (194.) Fam. Meliaceae. Kelch gewöhnlich 5theilig, Krone 4—5blätterig; Staubgefäße in ein Rohr verwachsen,

ausnahmsweise 4 oder 5; 1 Fruchtknoten mit 2—6 Fächern, und je 1—2 Eichen. Frucht trocken oder fleischig. Same ungeflügelt, z. Th. mit einem Mantel, ohne Eiweiß. Blätter einfach oder gefiedert, abwechselnd, ohne Ohrblätter.

A. Mit dicken Samenlappen.

Trichilia. Staubgefäße innen am Rohr, Griffel knopfförmig; Narbe 3knotig; Frucht eine 3samige, 3fächerige Kapsel. — Tr. emetica, Blätter 4jochig, unten zottig, Blättchen elliptisch; Blumenrispen achselständig. Arabien; die Samen aromatisch, erregen Erbrechen. — Tr. trifoliata wirkt abortiv, Westindien.

Guarea. Kelch und Krone 4blätterig, 8 Staubgefäße, Frucht eine 4fächerige Kapsel. — G. trichilioides, Blätter gefiedert, Blättchen lanzettförmig. Westindien, die Wurzel wirkt abführend.

Gatt.: Eckebergia, Heynea (5zählig, Kapsel 2fächerig) u. a.

B. Mit dünnen, blätterigen Samenlappen.

Canella. Kelch und Krone 5blätterig, Blätter gewunden; 10—15 Staubgefäße, 1 Griffel mit 3 Narben. Frucht eine 3fächerige Beere, Samen 1—2 in jedem Fach. — C. alba (weißer Zimmt), Blätter länglich spatelförmig, lederartig; Blumen in Schirmen am Ende, mit 15 Staubgefäßen. Westindien, die Rinde offizinell.

Melia. Kelch und Krone 5zählig, 10 Staubgefäße am oben gezähnten Rohr, 1 Griffel mit 5kantiger Narbe. Frucht eine 5samige Steinbeere. — M. Azedarach, Blätter gefiedert, glatt; Blättchen 2jochig, ovallanzettlich, gesägt; Blumen in Rispen. Aus Ostindien, jetzt in Südeuropa verwildert.

Gatt.: Strigilia, Sandoricum, Turraea u. a.

§. 478. 2. (195.) Fam. Cedreleae. Sie haben die Kennzeichen der vorigen Familie, aber die Fruchtknoten 5fächerig und in jedem Fach zahlreiche Eichen. Die Kapsel springt mit Klappen auf, und enthält an der erhabenen zentralen Plazenta zahlreiche geflügelte Samen, diese mit fleischigem Eiweiß, worin der aufrechte Keim.

Gatt.: Flindersia. (10 fast freie Staubgefäße, Fächer 2samig.) Swietenia. (10 Staubgefäße, Fächer vielsamig. Sw. Mahagoni, Blätter 4—5jochig, Blättchen eiförmig, zugespitzt; liefert das Mahagoniholz. Ein Baum von 4—5 Fuß Dicke und bedeutender Höhe, welcher die steinigen Gebirge Mittelamerika's bekleidet. — Sw. febrifuga, Ostindien, die Rinde gegen Fieber gebräuchlich.) — Cedrela. (5 Staubgefäße, fast frei, Fruchtknoten gestielt.) — Khania (8 Staubgefäße, Frucht 4fächerig) u. a. m.

II. Staubgefäße zahlreich. Blätter einfach.

A. Frucht vorwaltend 3fächerig.

§. 479. 3. (196.) Fam. Chlaenaceae. Blätter abwechselnd, mit Ohrblättchen; Kelch 3lappig; Krone 5—6blätterig, viele lange, monadelphische, nur unten verbundene Staubgefäße; 1 Griffel mit 3 Narben; Frucht 3fächerig, je 1samig, bisweilen durch Verkümmerung 1fächerig, Same mit fleischigem oder hornigem Eiweiß. Bloß auf Madagaskar einheimisch.

Gatt.: Sarcolaena, Schizolaena, Leptolaena, Rhodolaena.

§. 480. 4. (197.) Fam. Hypericeae. Blätter gegenüber, ohne Ohrblättchen, meist hell punktirt. Kelch und Krone 4—5blätterig, Kronenblätter gewunden; viele polyadelphische Staubgefäße. Fruchtknoten 3- oder 5fächerig, eben so viele Griffel. Frucht eine Kapsel oder Beere, bisweilen einfächerig, indem die eingebogenen Ränder der Klappen nicht im Zentrum zusammenstoßen. Samen zahlreich, klein, ohne Eiweiß, Keim grade.

Hypericum. (213.) Staubgefäße in 5 Bündeln; Kelch und Krone 5zählig, Kapsel 3—5fächerig. Keine Nektardrüsen. — H. quadrangulare, krautartig, Stängel 4kantig, 3 Griffel, Kelchblätter spitz. — H. perforatum, krautartig, Stängel rundlich, 3 Griffel, Kelchblätter spitz. Beide gemein; an den Kelchen bei beiden, wie anderen Arten, schwarze Drüsenhaare.

Ascyrum. (Kelch und Krone 4zählig; Kapsel 2klappig, 1fächerig.) Cratoxylon (Kelch und Krone 5zählig, 3 Staubgefäßbüschel; Kapsel 3fächerig), u. a. m., z. B. Haemocarpus, Martia, Vismia, Androsaemum.

§. 481. 5. (198.) Fam. Ternströmiaceae. Blätter abwechselnd, einfach, lederartig, ohne Ohrblättchen; Kelch 5—9blätterig, lederartig, hinfällig; Krone 4-, 6- oder 9blätterig; Staubgefäße äußerst zahlreich, mon- oder polyadelphisch; Fruchtknoten mehrfächerig, 3—7 Griffel, Frucht eine 2—7fächerige Kapsel, welche auf verschiedene Weise aufspringt; Same groß, an der Achse aufgehängt, nicht zahlreich, ohne Eiweiß; Keim grade, Wurzelende nach dem Nabel. Bäume oder Sträucher, besonders in Südamerika, Ostindien und China einheimisch, manche durch prachtvolle Blumen und aromatische Bestandtheile ausgezeichnet.

I. Gordonieae. Samen hart, bisweilen geflügelt, Samenlappen der Länge nach gefaltet.

Gordonia. (Kronenblätter am Grunde verwachsen, 5 Griffel, Kapsel

5fächerig, je 2samig, Samen geflügelt.) — Stewartia. (Ebenso, Samen ungeflügelt.) — Malachodendron. (Kronenblätter gefranzt, 5 2klappige, 1samige Kapseln; Samen 3kantig.) — Blumia. (Kronenblätter sehr vergänglich, Kapsel 5fächerig, je vielsamig.) Die Arten dieser Gattungen finden sich in Nordamerika.

2. Camellieae. Früchte 3—5fächerige Kapseln. Samenlappen dick, nicht gefaltet.

Camellia. Kelch schuppig, 9blätterig, 5—9 Kronenblätter; 3 einsamige, freie Kapseln. — C. japonica, Blätter oval-elliptisch, gesägt, beiderseits glatt, glänzend; Aeste glatt; Blumen einzeln in den Achseln. China und Japan, bei uns in Gewächshäusern.

Thea. Kelch 5blätterig, Krone 5—9blätterig, 1 Griffel, 3 Narben; Frucht wie bei Camellia. — Th. Bohea (Theestrauch), Blätter oval, spitz, gesägt; Blumen einzeln in den Achseln, Krone 7—9blätterig; Kapseln aufspringend. China, die Blätter liefern den braunen Thee.

Gatt.: Saurauja, Keilmeyera, Bonnetia.

3. Ternströmiaceae. Früchte fleischig, beerenartig.

Ternströmia. (2 Brakteen unter dem Kelch, dieser 5blätterig, Staubgefäße in doppelter Reihe; Beere 2fächerig, je 3samig.) — Cleyera. (Ebenso, Antheren angewachsen, stachelig.) — Freziera. (Antheren am Ende glatt, eiförmig; Beere 3—5fächerig.) Die Arten sind besonders in Mexiko, Quito und Neugranada zu Hause.

B. Früchte allermeist vielfächerig (8—10), in den Fächern mit Muus, worin die Samen. Blätter lederartig.

§. 482. 6. (199.) Fam. Marcgravieae. Strauchartige Gewächse mit abwechselnden Blättern, die Blumenstiele öfters mit Brakteen; Kelch 2—7blätterig, lederartig, schuppig; Krone bisweilen mützenförmig, 1blätterig, sonst 5blätterig; Staubgefäße auf einem ringförmigen, hypogynischen Diskus, am Grunde erweitert, in einer Reihe; Fruchtknoten einzeln, vielfächerig; Frucht eine mehrklappige Kapsel, mit Scheidewänden, die von der Mitte der Klappen entspringen, aber in der Achse sich nicht treffen. Samen zahlreich, in einem Brei. — Sind im tropischen Amerika einheimisch.

1. Marcgr. genuinae. Krone mützenförmig, Staubgefäße am Fruchtboden.

Gatt.: Marcgravia. (Kelch 6blätterig, schuppig; Staubgefäße auf dem ringförmigen Diskus. Frucht mit zahlreichen unvollkommenen Scheidewänden. Stängel oft rankend, wurzelnd.) — Antholoma. (Kelch 4blätterig, Frucht 4fächerig.)

2. Noranteae. 5 Kronenblätter, Staubgefäße fast an der Krone.

Norantea (Ascium *Schreb.*), mit kappenförmiger Braktea am Blumenstiel; Frucht eine vielsamige Beere. — Ruyschia, mit 3lappiger Braktea, deren mittlerer Lappen keulenförmig ist; 5 Staubgefäße; Frucht eine 5fächerige, vielsamige Beere.

§. 483. 7. (200.) Fam. Guttiferae. Bäume oder Sträucher, bisweilen Schmarotzergewächse, mit gegenüberstehenden, selten abwechselnden Blättern, ohne Ohrblättchen. Kelch 2—6blätterig, Krone 4—10blätterig. Staubgefäße zahlreich, selten in bestimmter Zahl, am Grunde mehr weniger verwachsen. Fruchtknoten einzeln, 1- bis vielfächerig, mit schildförmiger Narbe. Frucht verschieden, bald fleischig, bald trocken, bald 1-, bald mehrfächerig, bisweilen selbst 1samig. Samen in einem Muus, mit einem Mantel, ohne Eiweiß; Keim grade, Samenlappen dick, unzertrennlich. Die Mitglieder dieser Familie besitzen in ihrer Substanz ein gelbes Gummiharz, und sind besonders in Südamerika, Ostindien und Afrika zu Hause.

1. Calophylleae. Frucht eine 1fächerige Beere oder Drupa.

Mammea. (Kelch 2blätterig, Krone 4—6blätterig; Frucht eine 2—4samige Beere. — M. americana, hat große, 3″ im Durchmesser haltende, eßbare Früchte.) — Calophyllum. (Kelch 4blätterig, Frucht eine Drupa. — C. Jnophyllum, hoher Baum an den Küsten Ostindiens.) — Mesua. (Kelch und Krone 4blätterig, Frucht eine 3klappige, 1samige Nuß mit lederartiger Schaale. — M. ferrea, Ostindien.) — Stalagmites. (Kelch und Krone 4—6blätterig; Fruchtknoten mit 3—4 Eichen; Frucht eine 1samige Beere. — St. cambogioides liefert das ächte Gummigutt. Ceylon.)

2. Garcinieae. Früchte vielfächerig, je 1samig.

Garcinia. (Polygamisch, Kelch und Krone 4blätterig. Frucht eine Beere. — G. celebica, G. Cambogia und G. Mangostana, liefern Gummigutt, und wachsen in Ostindien.)

Gatt.: Verticillaria, Ochrocarpus, Micranthera.

3. Clusieae. Früchte vielfächerig, je vielsamig.

Clusia. (Polygamisch, Kelch und Krone 4—8blätterig; Frucht mit 5—12 Klappen aufspringend; Samen an der Achse. — Cl. rosea, parasitischer, 12′ hoher Baum Westindiens, welcher mit Wurzel- und Stängelschößlingen weit um sich greift.

Gatt.: Quapoya, Havetia, Arrudea.

§. 484. 8. (201.) Fam. Aurantiaceae. Bäume oder Sträu-

cher mit abwechselnden, bisweilen zusammengesetzten Blättern, worin viele kleine Oeldrüsen, und eine Gliederung am Blattstiel. Kelch klein, becherförmig, 3—5zähnig, 3—5 Kronenblätter an der Außenseite eines hypogynischen Diskus. Staubgefäße frei oder am Grunde verwachsen, 1-, 2- oder vielmal so viele als Kronenblätter, auf dem Diskus. Frucht fleischig mit lederartiger, schwammiger Hülle und vielen Fächern voll saftigen Zellgewebes, worin wenige Samen. Samen an der Achse, meist hängend, ohne Eiweiß, nicht selten mit mehreren Keimen. Die Aurantiaceen wachsen fast ausschließlich in Ostindien, und enthalten in allen peripherischen Theilen ätherisches Oel in kleinen Drüsen, in der Frucht freie Säure.

Limonia. (Doppelt so viele freie Staubgefäße als Kronenblätter; Frucht 4—5fächerig, je 1samig. — L. acidissima liefert die wohlschmeckenden Limonen.) — Triphasia. (Blumentheile 3zählig, 6 Staubgefäße; Frucht 3fächerig, je mehrsamig.) — Murraea. (Blumen 5zählig, 10 Staubgefäße, Frucht 2fächerig, reif 1samig.) — Feronia. (Ebenso, Frucht vielfächerig.) — Aegle. (Blume 3—5zählig, bis 36 freie Staubgefäße, Frucht außen hart, vielfächerig, vielsamig. — A. Marmelos wird in Ostindien kultivirt.) — Citrus. (3—5 Kelchzähne, 4—8 Kronenblätter, viele polyadelphische Staubgefäße. Frucht 7—12fächerig, je 2—3samig. — C. Aurantium, Pomeranze, Blattstiel geflügelt, Frucht kugelig, mit stumpfen Polen. — C. medica, Zitrone, Blattstiel ungeflügelt, Frucht eiförmig mit spitzen Polen. Beide aus Medien, aber jetzt im südlichen Europa kultivirt.)

VI. (LV.) Zunft. Thyrsandrae.

§. 485. Bäume mit dünnen, häutigen, abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern, seltener Sträucher oder Kräuter; Blumen 5zählig, mit sehr vielen, gleich langen, freien Staubgefäßen, oder, in einigen Fällen, mit wenigen aber in bestimmter Zahl. Frucht 3—10fächerig, mit zentraler Plazenta; oder 1fächerig, mehrklappig, mit peripherischen Plazenten an den Nähten. Samen zahlreich, gewöhnlich mit Eiweiß.

§. 486. 1. (202.) Fam. Elaeocarpeae. Kelch und Krone 4—5blätterig, 15, 20 und mehr, bisweilen am Grunde etwas verwachsene Staubgefäße, mit langen Beuteln und kurzen Stielen. Fruchtknoten mehrfächerig, mit je 2 oder mehr Eichen. Frucht fleischig oder trocken, je 1—2samig. Blätter abwechselnd, einfach, mit hinfälligen Ohrblättchen.

1. Dipterocarpeae. Blumenblätter ungetheilt; Samen je 1, ohne Eiweiß. Blüthenstand traubig, gipfelständig.

Gatt.: Dipterocarpus. (Kelch 5zähnig, 2 Zähne länger; Staubbeutel pfriemenförmig. Frucht eine Nuß, vom geflügelten Kelch eingehüllt. — D. camphora (Dryobalanops *Gärtn.*) liefert Kampher, der in Höhlen des Holzes wie der Rinde steckt. Sumatra.) — Vateria. (Ebenso, Kapsel 3klappig, 1samig, nackt. — V. indica, hoher Baum, der Harz und Bauholz liefert.) — Shorea, Hopea u. a.

2. Elaeocarpeae. Blumenblätter gefranzt, Staubgefäße 15—20, mit Löchern aufspringend; ein fleischiger, hypogynischer Diskus. Samen mit Eiweiß, je 2.

Gatt.: Elaeocarpus. (Frucht eine 5fächerige Steinbeere, deren Stein gefurcht ist; reif 1fächerig, 2samig. — E. serratus liefert eßbare Früchte, die Steine dienen zum Schmuck. Ostindien.) Vallea, Aceratium, Acronodia, Dicera.

§. 487. 2. (203.) Fam. Tiliaceae. Bäume, höchst selten Kräuter, mit abwechselnden Blättern und Ohrblättchen. Kelch und Krone 4—5blätterig; Staubgefäße zahlreich, lang gestielt; unter dem Fruchtknoten ein aus 4—5 Drüsen gebildeter Diskus; Fruchtknoten einzeln, 4—10fächerig. Frucht eine Kapsel oder Beere; Samen zahlreich, im fleischigen Eiweiß. Sie enthalten in ihrer Substanz viel Schleim.

Tilia. (Linde. 141.) 5zählig, am gemeinsamen Blüthenstiel eine Braktea; Frucht eine 4—5fächerige, mehrsamige Kapsel. — T. parvifolia, Blüthenstiele vielblumig, Blattstiele länger als das halbe Blatt. — T. vulgaris, ebenso, Blattstiele kürzer als das halbe Blatt. — T. pauciflora, Blüthenstiele 3—5blumig, Kapsel mit Rippen. — Alle 3 bei uns angepflanzt.

Gatt.: Triumfetta, Sparrmannia, Grewia, Corchorus, Sloanea, Mutingia, Vatica, Trilix u. a.

§. 488. 3. (204.) Fam. Bixineae. Blätter abwechselnd, mit hinfälligen Ohrblättchen; Kelch 4—7blätterig oder lappig, Krone 5blätterig oder fehlend; Staubgefäße sehr zahlreich, lang, frei. Fruchtknoten einzeln, 1- bis mehrfächerig, vielsamig. Frucht trocken oder fleischig; Same mit fleischigem, dünnem Eiweiß, das Wurzelende des Keims nach dem Nabel.

1. Bixineae. Frucht einfächerig.

Bixa. Kelch 5lappig, Frucht 2klappig, borstig; Samen je 10 an der Naht, von einem mehlartigen Ueberzug bekleidet. — B. Orellana, Blätter

herzförmig, glatt, glänzend; Blumen in Trauben. Südamerika, die Samen im Muus, welches (Orlean, Roucou, Arnotto) zum Färben gebraucht wird.

Gatt.: Echinocarpus, Laetia, Prockia, Banara, Kuhlia.

2. Flacourteae. Frucht mehrfächerig.

Gatt.: Flacourtia.

§. 489. 4. (205.) Fam. Cisteae. Krautartig oder Sträucher, mit abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern, mit oder ohne Ohrblättchen. Kelch und Krone 5blätterig, Staubgefäße sehr zahlreich, lang, frei. Fruchtknoten einzeln, 1- bis mehrfächerig, Frucht 3—10klappig, kapselartig, vielsamig, die Plazenten an den Nähten, mehr oder weniger gegen das Zentrum vorragend, und dadurch bisweilen mehrfächerig. Keim im mehligen Eiweiß. Besonders in Südeuropa und Nordafrika einheimisch.

Helianthemum. (143.) Kelchblätter ungleich, 2 bisweilen fehlend. Frucht 3klappig, 1fächerig. — H. vulgare, kleiner Strauch mit liegenden Aesten, Blätter länglich, haarig, mit umgebogenem Rande und lanzettlichen Ohrblättchen. Blumen am Ende, groß, gelb. Auf sonnigen Hügeln.

Cistus. (143.) Kelchblätter ungleich, 2 kleiner. Frucht 5—10fächerig. — C. creticus, strauchartig, Blätter länglich, spatelförmig, filzig; Blumen einzeln, roth. Archipel, Syrien. — C. ladaniferus liefert das Gummi Ladanum und wächst in Spanien und Portugal.

Gatt.: Lechea, Hudsonia.

VII. (LVI.) Zunft. Columniferae.

§. 490. Kräuter oder Sträucher mit abwechselnden, gelappten oder gefingerten Blättern und Ohrblättchen. Blumen 5zählig, groß; Blumenblätter am Grunde unter sich, wie mit den Staubfäden verwachsen. Staubgefäße 5—10, oder zahlreich, bilden ein Rohr, an welchem oben auf kurzen Fäden die Antheren. Im Rohr stecken die 3—5 oder zahlreichen Griffel. Frucht eine 3—5klappige Kapsel, oder viele 1samige Achenien, oder 5—10 vielsamige Balgkapseln. Samen mit oder ohne Eiweiß. Die Mitglieder dieser Gruppe zeichnen sich durch Uebermaß schleimiger Bestandtheile aus.

§. 491. 1. (206.) Fam. Malvaceae. Kelch stehenbleibend, 1blätterig, 3—5lappig, die Lappen über einander geklappt; Kronenblätter vor dem Aufbrechen gewunden; Staubgefäße sehr zahlreich, die Beutel nierenförmig, einfächerig. Griffel 3- bis vielfach; Frucht verschieden. Samen ohne Eiweiß, der Keim gekrümmt, die Samenlappen gefaltet. Blätter mit sternförmigen Haaren besetzt.

a. Einige haben eine mehrfächerige Kapselfrucht.

Gossypium. Kapsel 3fächerig, je 2samig, Samen in einer Wolle, 3 große Brakteen unter dem Kelch. — G. herbaceum, Blätter 3lappig, die Mittelrippe des Hauptlappens mit einer Drüse. Strauchartig, wird in Indien kultivirt, und liefert die Baumwolle. — G. religiosum liefert Nanking.

Hibiscus. (193.) Kelch bauchig, bedeckt die Frucht; viele schmale Brakteen; Kapsel 5fächerig, Samen nackt. — H. Rosa sinensis, strauchartig, Blätter eiförmig, gelappt, grob gezähnt, glatt; Blumenstiele länger als die Blätter; Hüllblätter kürzer als der Kelch, Zweige unbewehrt. Ostindien, bei uns in Gewächshäusern.

Gatt.: Parita, Fugosia, Lagunea, Plagianthus.

b. Andere haben viele Achenien, welche kreisförmig um den erhabenen Fruchtboden sitzen.

α. Mehrere Hüllblätter unter dem Kelch.

Althaea. (192.) Hüllblätter 5 oder mehr, am Grunde verwachsen. — A. officinalis (Eibisch), Blätter filzig, die unteren herzförmig, die oberen länglich eiförmig, undeutlich 3lappig. Auf Wiesen an Gräben; die Wurzel ist offizinell.

Lavatera. (193.) Hüllblätter verwachsen, stumpf 3lappig, becherförmig. — L. thuringiaca, krautartig, filzig, die unteren Blätter eckig, die oberen 3lappig, mittlerer Lappen länger, stumpf; Blüthen einzeln in den Achseln. Im mittleren Deutschland auf Hügeln.

Malva. (192.) Kelch verwachsen, 5lappig, unten 3 schmale, lanzettförmige, getrennte Hüllblätter. — M. rotundifolia, krautartig, Stängel niedergelegt, Blätter haarig, die unteren fast rund, 7eckig; die oberen 5lappig; Früchte hängend. Gemein an Wegen.

Gatt.: Urena, Sphaeralcea, Alcea, Malachra, Pavonia u. a.

β. Keine Hüllblätter unter dem Kelch.

Sida. (190.) Viele Griffel, Früchte kreisförmig, 1- oder mehrsamig. — S. Abutilon, krautartig, Blätter fast rund, spitz, gezähnt, haarig; Früchte abgestutzt, mit 2 sperrigen Borsten. Ostindien.

Gatt.: Bastardia, Anoda, Cristaria u. a.

§. 492. 2. (207.) Fam. Bombaceae. Sie haben die Kennzeichen der Vorigen, aber die Blume häufig mit 5, 10 oder 15 Staubgefäßen, in 5 oder mehr Bündel verwachsen, der Kelch nicht so regelmäßig zusammengeklappt. Frucht immer eine 5—10fächerige Kapsel; die Samen bisweilen in Muus. Habitus meistens baumartig.

Bombax, Kapsel 5fächerig, holzig; Samen zahlreich, mit Wolle; 5 oder viele Staubgefäße. — B. pentandrum, 5 Beutel, Blätter 7lappig;

Ostindien, einer der größten Bäume. — B. Ceiba, viele Staubgefäße, Blätter 5lappig. Ebenda.

Adansonia. Viele Staubgefäße; Kapsel 10fächerig, Samen in mehlartigem Muus. — A. digitata (Affenbrodbaum), Blätter gefingert, leicht gezähnelt. Guiana. Der dickste Baum, bis 25′ im Durchmesser.

Gattungen: Cheirostemon, Carolinea, Helicteres, Matisia, Eriodendron.

§. 493. 3. (208.) Fam. Sterculiaceae *Lindley*. Den Vorigen nahe verwandt, aber die Staubbeutel 2fächerig; Kelch mit oder ohne Hülle, Kronenblätter zusammengerollt. Frucht eine 3—5fächerige Kapsel, Samen oft geflügelt, mit oder ohne Eiweiß. Blätter einfach.

A. Zahlreiche, in eine Säule verwachsene Staubgefäße.

1. Sterc. genuinae. Blüthen oft monoklinisch, Staubbeutel am Ende. Früchte tief getheilt, oder ganz gesondert, vielsamig.

Sterculia. Keine Kronenblätter; Säule lang, dünn, trägt zugleich den 5fächerigen Fruchtknoten; 5 getrennte, 1fächerige, holzige Früchte. Samen groß, zahlreich. — St. foetida, Blätter 7—9lappig, Blüthen stinkend. Ostindien, woselbst offizinell.

Gatt.: Heritiera, Reevesia.

2. Wallichieae. Aeußere Staubgefäße kürzer als die inneren. Kelch mit 3—5 Hüllblättern.

Gatt.: Erioclaena, Wallichia.

B. Fünf oder mehrmal 5 Staubgefäße in einfacher Reihe.

a. Fruchtbare mit unfruchtbaren Staubgefäßen untermischt.

3. Dombeyaceae. Kronenblätter flach, ungleichseitig; 1 unfruchtbares zwischen je 2 oder 3 fruchtbaren Staubgefäßen.

Gatt.: Pentapetes, Astrapaea, Dombeya.

4. Büttneriaceae. Kronenblätter am Grunde eingerollt; 5 sterile Staubgefäße entsprechen den Kronenblättern, 5 oder mehr fruchtbare wechseln mit ihnen ab; alle in 1 Rohr verwachsen. Samen meist ohne Eiweiß.

Theobroma. 5 fruchtbare, 5 unfruchtbare Staubgefäße. Frucht eine 5fächerige Kapsel, die zahlreichen Samen in einem Muus. — Th. Cacao, Blätter länglich oval, zugespitzt, ganzrandig, beiderseits gleichgefärbt. Frucht wie eine Gurke, aber dicker. Westindien, Mexiko; die Samen dienen zur Chokolade-Bereitung.

Gatt.: Büttneria, Guazuma, Commersonia, Kleinhovia.

b. Bloß fruchtbare Staubgefäße.

5. Hermannieae. Blumen in den Achseln oder gipfelständig, 1, 3 oder viele auf gemeinsamem Stiel in Dolden.

Gatt.: Melochia, Hermannia, Riedleia.

6. Lasiopetaleae. Blumen in Trauben oder Afterdolden, den Blättern gegenüber entspringend.

Die Gatt. Lasiopetalum, Seringia u. a. finden sich bloß in Neuholland, und haben rauhe Kronenblätter.

VIII. (LVII.) Zunft. Rutariae.

§. 494. Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden Blättern mit oder ohne Ohrblättchen; die Blätter häufig zusammengesetzt, zumal gefiedert. Blüthen einzeln oder in Trauben und Scheindolden, Kelch u. Krone 3-, 4-, 5—9zählig, eben so viele oder doppelt so viele, gleichlange Staubgefäße. Fruchtknoten einzeln, 2-, 4—5fächerig, oder je 2, 4 oder 5 in jeder Blume; Fächer mit 1 oder mehreren Eichen. Same mit Eiweiß.

§. 495. 1. (209.) Fam. Berberideae. Blätter abwechselnd, meistens mit Ohrblättchen; Kelch und Krone 4-, 6- oder vielblätterig, ebenso die Staubgefäße, alle 3 Kreise mit gegenüberstehenden Theilen; die Beutel 2fächerig, öffnen sich mit Klappen, die unten sich lösen und oben festhängen (wie bei den Laurineen). 1 Griffel mit einfacher Narbe und 1fächerigem Fruchtknoten. Die Frucht eine mehrsamige Beere oder Hülse, die Samen am Grunde des Fachs, mit fleischigem Eiweiß und aufrechtem Keim.

Berberis. (99.) Kelch, Krone und Staubfäden 6zählig, die Kronenblätter mit einer Nektardrüse. Frucht 2—3samig. — B. vulgaris (Berberitze), strauchartig, Blätter verkehrt eiförmig, borstig gesägt, kurz gestielt, in Büscheln; bei Entwickelung der Triebe z. Theil in 3 oder mehrere grade, pfriemenförmige Dornen verwandelt. Blumen gelb, in hängenden Trauben, mit je 2 Brakteen; Kronenblätter ganzrandig. Südeuropa, bei uns in Gärten.

Epimedium. (24.) Kelch, Krone und Staubgefäße 4zählig; Kronenblätter mit becherförmigem Nektarium; Frucht eine 2klappige Hülse, mit zahlreichen Samen an einer Naht. — E. alpinum (Bischoffsmütze), krautartig, ohne Wurzelblätter, Stängelblätter dreifache Drillinge; Blumen in Trauben. Südeuropa auf Bergen.

Leontice. Kelch, Krone und Staubgefäße 6zählig; Frucht ein aufgeblasener Balg, mit 2—4 Samen im Grunde. — L. leontopetalum, Blätter dreifache Drillinge, unvollkommen, die Blättchen verkehrt eiförmig,

stumpf. Südeuropa; die Wurzel ist bei den Türken als Gegenmittel gegen Opiumrausch gebräuchlich.

Verwandte Gatt.: Nandina, Achlys, Mahonia.

§. 496. Verwandte Familien sind folgende:

2. (210.) Fam. Pittosporeae. Keine Ohrblättchen. Kelch und Krone 5zählig, 5 mit den Kronenblättern alternirende Staubgefäße. Frucht eine Beere oder Kapsel, 1fächerig, mit Plazenten an den Nähten und vielen Samen.

Gatt.: Billardiera, Pittosporum, Bursaria, Senacia.

3. (211.) Fam. Ochnaceae. Mit Ohrblättchen. Kelch 5lappig, Krone 5—10blätterig, eben so viele den Kronenblättern entsprechende Staubgefäße; 5 einzelne, 1samige Früchte, oder eine 5—10samige Steinfrucht. Samen ohne Eiweiß, mit gradem Keim.

Gatt.: Castela, Elvasia, Ochna, Gomphia, Walkera.

4. (212.) Fam. Simarubeae. Keine Ohrblättchen, Kelch 4—5lappig, Krone 4—5blätterig, regelmäßig; 4—10 Staubgefäße an hypogynischen Schuppen. Frucht besteht aus 4—5 Drupen, welche auf einer gemeinsamen Basis, der Achse, sitzen. Samen hängend, ohne Eiweiß, mit dicken Samenlappen und nach oben gewendetem Wurzelende.

Quassia. Blüthen hermaphroditisch, Kelch und Krone 5zählig, 10 Staubgefäße. Frucht aus 5 zweiklappigen, einsamigen Karpellen gebildet. — Q. amara, Blumen in Trauben; Blätter 2jochig gefiedert, die Blättchen länglich, glänzend, der gemeinsame Stiel geflügelt; wächst in Surinam und liefert das unächte Quassia-Holz.

Simaruba. Blüthen polygamisch oder monözisch; Kelch und Krone 5zählig, 5—10 Staubgefäße; Griffel der Vorigen. — S. excelsa, Blüthen polygamisch, in Rispen, 5 Staubgefäße; Blätter 5jochig gefiedert; Stiel rund, mit Ohrblättchen, Blättchen länglich, spitz, geadert. Westindien; liefert das ächte Quassia-Holz. — S. officinalis, Blüthen monözisch, 10 Staubgefäße, Blätter gefiedert, Blättchen abwechselnd, unten weichhaarig, länglich. Westindien und Guiana, liefert die Simaruba-Rinde.

Gatt: Simaba, Samadera, Harrisonia.

§. 497. 5. (213.) Fam. Menispermeae. Blumen diklinisch, meist diözisch; Kelch- und Kronenblätter in mehreren Reihen, in jeder 3 oder 4. Staubgefäße bisweilen monadelphisch, so viele oder mehrmals so viele als Kronenblätter, und diesen entsprechend. Früchte meist einsamige Drupen, je 2 oder mehr aus jeder Blume; bisweilen Steinbeeren. Samen ohne oder mit wenig Eiweiß, Keim ge-

gekrümmt, die Samenlappen flach, bisweilen von einander abstehend. Manche sind Schlinggewächse, die Meisten enthalten ein bitteres Prinzip. Alle im tropischen Afrika und Amerika heimisch.

Cocculus. Kelchblätter 6—9 in 2—3 Reihen, Kronenblätter 3—6 in 2 Reihen; männliche Bl. mit 6 Staubgefäßen, den Kronenblättern gegenüber, weibliche Bl. mit 3—6 Stempeln, die Griffel am Ende gespalten. Frucht eine Drupa. — C. palmatus, staudenartig, windend, Blätter am Grunde herzförmig, 5lappig, handförmig, steif behaart; die Lappen zugespitzt und ganzrandig. Gegend von Mozambik, liefert die Columbo-Wurzel. — C. lacunosus, Blätter herzförmig, unten weißgrün, fast kleiig; Blumen in rispenförmigen, hängenden Trauben; Rinde furchig. Auf den Molucken; liefert, wie einige verwandte Arten, die betäubenden Kokkelskörner.

Menispermum. Kelch nnd Krone 4zählig, je 1—2reihig; männliche Bl. mit 12 Staubgefäßen; Frucht der Vorigen. — M. canadense (Mondsame), Blätter schildförmig-herzförmig, buchtig ausgerandet; Blumen in zusammengesetzten Trauben; 8 Kronenblätter. Nordamerika, bei uns kultivirt.

Gatt.: Cissampelos (Kelch 4zählig, keine Krone, 2—4 Staubgefäße). Wendlandia (Androphylax). Abuta (Kelch und Krone 6blätterig, 2reihig) u. a. m.

Verwandte Familien sind folgende:

6. (214.) Fam. Xanthoxyleae. Blätter abwechselnd, meist zusammengesetzt, ohne Ohrblättchen. Blüthen diklinisch, Kelch 3-, 4- oder 5lappig, eben so viele Kronenblätter; 3—10 Staubgefäße; 2 oder mehr einfächerige Stempel mit 2 Eichen, oder mehrere in einen Fruchtknoten verwachsen. Frucht hiernach verschieden; bald mehrere Drupen aus 1 Blume, bald eine mehrfächerige Beere oder Kapsel. Samen mit fleischigem Eiweiß und gradem Embryo. Vorzugsweise im tropischen Amerika.

Ptelea. (25.) Kelch und Krone 4blätterig, die Kronenblätter mit einem Bart; 4 Staubgefäße, 2 Griffel, die Frucht aus 2 verwachsenen Flügelfrüchten gebildet. — Pt. trifoliata, strauchartig, Blätter Drillinge; Blüthen diözisch, in Rispen. Aus Nordamerika, bei uns in Gärten.

Xanthoxylum. Blüthen häufig diözisch, Kelch und Krone 4—5-blätterig, 4—5 Staubgefäße, 3—5 Griffel; Früchte 1samige, 2klappige Karpellen. — X. clava Herculis, Blätter unpaarig gefiedert, 4jochig, am Grunde ungleich, durchscheinend punktirt, glatt, Blattstiele stachelig; Blumen in gipfelständigen Rispen. Auf den Karaibischen Inseln, kleiner Strauch, dessen Blätter gegen Zahnweh empfohlen werden. — X. piperitum, Blät-

ter gefiedert, 5jochig, Blättchen gekerbt, geadert, die Stiele geflügelt. Blumen in achselständigen Afterdolden, 5 Staubgefäße. Zweige mit graden Stacheln. In Japan, ein kleiner Baum, dessen Rinde, Blätter u. Frucht nach Pfeffer schmecken, und wie dies Gewürz benutzt werden.

Gatt.: Dictyoloma, Fagara, Toddalia, Blackburnia, Brunellia, Vespris u. a. m.

7. (215.) Fam. Diosmeae. Blätter abwechselnd, ohne Ohrblättchen. Kelch 4—5lappig, Krone fehlend, oder 4—5blätterig; eben so viele oder doppelt so viele an einem hypogynischen Diskus befestigte Staubgefäße. Fruchtknoten den Kronenblättern in der Zahl der Fächer entsprechend, bisweilen 4 freie Stempel; die Frucht besteht aus mehreren verwachsenen Kapseln, deren äußere Oberhaut sich von dem übrigen Perikarpium ablöst, jede 2klappig, mit 1—2 Samen; Samen mit hornigem Eiweiß, Keim grade. — Die Gattungen finden sich besonders in Amerika, am Kap und in Neuholland, nur eine in Europa, nehmlich:

Dictamnus. (114.) Kelch und Krone 5blätterig, unregelmäßig, die Kronenblätter mit Nägeln; 10 geneigte Staubgefäße; 5 Kapseln. — D. albus, Stängel aufrecht, 2' hoch, Blätter gefiedert, länglich eiförmig, gesägt, glatt; Blumen in Trauben am Ende, drüsenhaarig, klebrig. In Gebüschen.

Gatt.: Diosma, Barosma, Calodendrum, Adenandra, alle mit einfachen Blättern und am Kap einheimisch. In Neuholland dagegen wachsen Correa, Zieria, Boronia, Phebalium u. a. In Südamerika Pilocarpus, Metrodorea, Evodia u. a., z. B.

Galipea *St. H.* Kelch und Krone meist 5zählig, Kronenblätter ungleich; meist 5, selten 4, 6, 8 Staubgefäße an den Kronenblättern; 5 verwachsene Griffel; Früchte 1—2 zweiklappige, einsamige Karpellen, Same ohne Eiweiß. — G. febrifuga (Bonplandia trifoliata *Willd.*, Cusparia febrifuga *Humb.*), Blätter Drillinge, Blumen in gestielten, fast gipfelständigen Trauben; Blume 5zählig, 4 unfruchtbare, 2 fruchtbare Staubgefäße. Südamerika, am Ausfluß des Orinoko, Baum bis 80' Höhe, dessen Rinde die Angustura liefert.

Gleichfalls offizinell, besonders als Fiebermittel, sind Evodia febrifuga und Ticorea febrifuga, beide in Brasilien einheimisch.

8. (216.) Fam. Zygophylleae. Blätter gegenüber, mit Ohrblättchen, paarig gefiedert. Kelch und Krone 5blätterig, die Kronenblätter mit Nägeln, 10 Staubgefäße. Fruchtknoten aus 4—5 verwachsenen, einfächerigen Ovarien gebildet, jedes mit mehreren Eichen. Frucht besteht aus 5 einfächerigen Kapseln, die Fächer oft ge-

flügelt; Samen nicht sehr zahlreich, mit fast hornigem Eiweiß, das bei Tribulus fehlt. — Gleichfalls der heißen Zone angehörend.

a. Fruchtfächer einsamig, nicht aufspringend.

Gatt.: Tribulus, Kallströmia.

b. Fruchtfächer mehrsamig, aufspringend.

Gatt.: Fagonia, Zygophyllum, Larrea. Auch Zyg. fabago ist als Anthelminthikum offizinell. Syrien, Arabien.

Guajacum. Kelch und Krone 5blätterig, hinfällig, die beiden äußeren Kelchblätter kleiner; 10 freie Staubgefäße; 1 kurzgestielter Stempel; Frucht 2—5fächerig, je 1samig. — G. officinale, Blätter gefiedert, 2jochig, die Blättchen elliptisch, glänzend; Blumen je 2 auf 1 Stiel. Hoher Baum mit gabeligen, gegliederten, aschgrauen Aesten, und dichtem, hartem, grünlich-braunem, sehr schwerem Holze, welches gegen die Lustseuche offizinell ist, und besonders zur Zeit der Reformation in Gebrauch war. Ullrich von Hutten hat es besungen. Auf Jamaika und Hayti.

Die Familien Coriarieae und Cusparieae stehen ebenfalls hier.

9. (217.) Fam. Rutaceae. Blätter abwechselnd, ohne Ohrblättchen, zusammengesetzt; Blumen zwitterig, Kelch und Krone alternirend, 4—5blätterig, 2—3mal so viele Staubgefäße. Fruchtknoten 3—5lappig, mit je 4 Eichen und einfachem Griffel. Frucht eine 3—5fächerige Kapsel, die Fächer öffnen sich an der Spitze; Samen weniger zahlreich, mit fleischigem Eiweiß. In Südeuropa, Vorderasien und Nordafrika zu Hause.

Ruta. (Raute. 115.) Kelch und Krone 5-, bisweilen 4blätterig; 8—10 Staubgefäße, Kronenblätter mit Nägeln; am Grunde des Fruchtknotens Nektarpunkte. Kapsel 5fächerig. — R. graveolens, Blätter zusammengesetzt, die Seitenblättchen länglich, das Endblättchen umgekehrt eiförmig, ganz glatt; Kronenblätter fast gezähnt; Fruchtknoten glatt, punktirt. Südeuropa, bei uns in Gärten.

Gatt.: Peganum, Aplophyllum.

IX. (LVIII.) Zunft. Cruciflorae.

§. 498. Kraut-, selten strauchartige Gewächse mit abwechselnden, gelappten oder zusammengesetzten Blättern ohne Ohrblättchen. Kelch 2—4blätterig, Krone 4blätterig, bisweilen unregelmäßig. Staubgefäße doppelt so viele, aber dann 2 verkümmert, oder sehr zahlreich, meistens ganz frei; Staubbeutel zweifächerig. Nur ein Stempel, Fruchtknoten allermeist 2fächerig, mit mehreren Eichen, bisweilen 1fächerig mit vielen peripherischen Plazenten; die Plazen-

ten stets an den Nähten. Frucht trocken, selten je 1samig, meist vielsamig; Samen meistens ohne Eiweiß.

§. 499. 1. (218.) Fam. Fumariaceae. Kelch 2blätterig, hinfällig. Krone rachenförmig, 6 Staubgefäße, je 3 und 3 am Grunde verwachsen, der Beutel des äußeren 1fächerig, die andern beiden 2fächerig, nach außen aufspringend. Frucht nicht aufspringend, 1- oder 2samig, nußartig, oder 2klappig, vielsamig, die Plazenten an beiden Nähten; Samen mit einem Mantel und fleischigem Eiweiß. Sie finden sich in der nördlichen gemäßigten Zone.

Corydalis. Oberes Kronenblatt gespornt, das untere am Grunde mit einem Höcker. Frucht eine vielsamige Schoote. — C. bulbosa, Wurzel knollig, Stängel einfach, oben mit Scheiden. Blätter zusammengesetzt, aus 3 Drillingen, die Blättchen gelappt; Blumen in Endtrauben mit keilförmigen Brakteen. In Gebüschen.

Fumaria. (194.) Oberes Kronenblatt mit stumpfem Höcker am Grunde, Frucht 1samig, ziemlich fleischig. — F. officinalis, Stängel aufrecht, ästig; Blätter 3mal gefiedert, Blättchen vielfach getheilt; die fruchttragenden Blumenstiele aufrecht, doppelt so lang als die Brakteen. Auf Feldern.

Gatt.: Dielytra, Adlumia, Sarcocapnus u. a.

§. 500. 2. (219.) Fam. Cruciferae (Tetradynamia *Lin.*). Krautartige Gewächse mit allermeist aufrechten Stängeln und Blumen in Endtrauben ohne Brakteen. Kelch und Krone 4blätterig, hinfällig; 6 freie Staubgefäße in 2 Kreisen, im äußeren 2, zweien Kelchblättern entsprechend, im inneren 4, den Kronenblättern entsprechend; Beutel alle 2fächerig, meist pfeilförmig. Fruchtknoten mit gewöhnlich sitzender, 2lappiger Narbe, deren Lappen den Nähten entsprechen. Frucht eine 1- bis vielsamige Schoote. Samen ohne Eiweiß, mit großen Kotyledonen, Würzelchen gekrümmt; durch ein scharfes Prinzip z. Th. ausgezeichnet. Gleichfalls eine der gemäßigten Zone vorzugsweise angehörige Familie.

A. Synclistae. Frucht eine 1samige Nuß.

Isatis. (188.) Schötchen zusammengedrückt, 2klappig, die Klappen schmal kahnförmig, mit fast flügelförmiger Kante. — I. tinctoria (Waid), Wurzelblätter tiefgekerbt, Stängelblätter einfach, lanzettlich, glatt. Wird kultivirt, des gelben Farbestoffs wegen.

Myagrum. (178.) Schötchen birnförmig, zusammengedrückt, mit scharfer Kante und zylindrischem Schnabel, 1samig, mehrere Fächer leer.

— M. perfoliatum (Laindotter), 1fächerig, Stängelblätter pfeilförmig; Blumen gelb. Mitteleuropa.

Verwandte Gatt. sind: Biscutella, Neslia, Calepina, Crambe, Cakile, Bunias, Coronopus u. a.

B. Siliculosae. Mit kurzen, kugeligen oder ovalen, 2klappigen Schötchen.

a. Nur wenige Samen in jeder Schoote.

α. Das Würzelchen liegt an der Trennungsspalte der beiden Samenlappen (cotyl. accumbentibus).

Alyssum. (181.) Schoote kreisförmig oder elliptisch, 2klappig, eben oder bauchig, je 2—4samig. Kronenblätter ungespalten; einige Staubfäden am Grunde mit einem Zahn. — A. calycinum, Blätter länglich lanzettlich, Kelch stehenbleibend, Schötchen länger als der Griffel. Gemein.

Teesdalia. Schötchen eiförmig, ausgerandet, mit schmaler Scheidewand und kahnförmigen Klappen, jedes Fach 2samig. Staubfäden am Grunde nach innen mit einem Schüppchen. — T. Iberis, Blumenblätter ungleich, die äußeren größer; Wurzelblätter spatelförmig, leierförmig, fiederspaltig; Stängelblätter 1—2, linienförmig. Auf Feldern.

Berteroa. Schötchen elliptisch oder verkehrt eiförmig, Klappen ziemlich eben, Scheidewand breit; Samen fast geflügelt; Kronenblätter mit gespaltenem Saum; die kürzeren Staubfäden mit einem Zahn. — B. incana, Schötchen weichhaarig, bauchig; alle Theile mit sternförmigen Haaren besetzt; Blätter lanzettlich, sitzend, ungetheilt; Blumen weiß, Frucht vom stehengebliebenen Griffel gekrönt. An Wegen.

Verwandte Gatt.: Iberis, Lunaria.

β. Das Wurzelende liegt im Rücken eines Samenlappens (cotyled. incumbentibus).

Lepidium. (180.) Schötchen ei- oder herzförmig, mit gekielten Klappen, bisweilen bauchig; jedes Fach 1samig. — L. sativum (Kresse), Blätter fiederspaltig, glatt; Schötchen kreisrund, gerandet, oben ausgeschnitten. Persien, Syrien; bei uns kultivirt. — Gatt.: Sennebiera.

b. Zahlreiche Samen in jedem Schötchen.

α. Mit anliegendem Wurzelende.

Cochlearia. Schötchen ei- oder kugelförmig, die Klappen dick und bauchig. — C. Armoracia. Wurzelblätter länglich, gekerbt; Stängelblätter lanzettlich, eingeschnitten gesägt; Kelchblätter abstehend. Wurzel dick und fleischig, wird unter dem Namen Meerrettig benutzt.

Erophila. (179.) Schötchen sitzend, eiförmig oder länglich, mit ebenen Klappen und breiter Scheidewand; viele kleine rundliche Samen; Kelch gleichmäßig, Kronenblätter gespalten, Staubgefäße ohne Zahn. — E. vul-

garis (Draba verna *Linn.*), Schötchen elliptisch, kürzer als der Stiel; Blüthenschäfte 5—15blumig; Blätter oval-lanzettlich, an der Wurzel. Ueberall gemein, zuerst im Frühling.

Thlaspi. (180.) Schötchen herzförmig, am Ende ausgeschnitten, mit schmaler Scheidewand und kahnförmigen, geflügelten Klappen; Fächer 2- bis vielsamig. — Th. arvense, Blätter länglich gezähnt; Stängel aufrecht; Schötchen eiförmig-kreisrund, kürzer als der Stiel. Auf Feldern.

Gatt.: Farsetia, Vesicaria, Draba.

β. Mit einliegendem Wurzelende.

Capsella. (180.) Schötchen 3eckig, am Grunde keilförmig, in der Richtung der Nähte zusammengedrückt; Klappen zahnförmig. — C. bursa pastoris, Blätter buchtig gelappt, die oberen linienförmig, mit einzelnen größeren Haaren. Blumen weiß, nicht länger als der Kelch. Ueberall gemein.

Camelina. (178.) Schötchen eiförmig oder kugelig, mit bauchigen Klappen und breiter Scheidewand; Fächer vielsamig; Griffel fadenförmig. — C. sativa, Schötchen keilförmig-birnförmig, 4rippig, vom ziemlich langen Griffel gekrönt; Blätter lanzettförmig, fast ganzrandig. Auf Feldern zwischen Getreide.

C. Siliquosae. Mit langen zylindrischen Schooten.

a. Mit anliegendem Wurzelende und ungefalteten Samenlappen.

Cheiranthus. (184.) Fruchtboden mit Nektardrüsen; Schoote lang, etwas platt, Samen in einfacher Reihe. Kelch am Grunde bauchig. — Ch. Cheiri (Goldlack), Blätter lanzettlich, ungetheilt, glatt, oder mit angedrückten, gespaltenen Haaren. Südeuropa, bei uns in Gärten.

Nasturtium. Schoote rund, ziemlich kurz, etwas gebogen, mit kurzem Stiel und gespaltener Narbe. Samen in doppelter Reihe; Kelch nicht bauchig, offen. — N. amphibium, Blätter länglich lanzettlich, fiederspaltig oder gezähnt, glatt. Wurzel faserig, Schoote elliptisch.

Cardamine. (187.) Schoote linienförmig mit ebenen ungekielten Klappen, die oft elastisch aufspringen. Samen in einfacher Reihe, an sehr dünnen Nabelsträngen aufgehängt. — C. amara, Blätter fiederspaltig, die Lappen der Wurzelblätter rundlich, die der Stängelblätter winkelig gezähnt; Kapsel mit fadenförmigem, spitzem Griffel; Stängel wurzelnd. In feuchten Gebüschen an Gräben. — C. pratensis, Blätter fiederspaltig, die Lappen der unteren rundlich, die der oberen linear-lanzettlich, fast gefiedert; Griffel kurz, kaum enger als die Schoote; Narbe knopfförmig. Gemein auf allen Wiesen.

Arabis. (185.) Schoote linienförmig, die Klappen eben, mit erhabenem Mittelkiel, Samen in einfacher Reihe. — A. thaliana, Blätter

haarig, fast gezähnt, die Wurzelblätter gestielt, länglich eiförmig; Stängel ästig; Schooten aufsteigend, Stiele viel länger als der Kelch. Gemein auf Feldern, zeitig im Frühjahr.

Gatt.: Turritis (185.), Barbarea, Dentaria u. a.

b. Mit einliegendem Wurzelende und ungefalteten Samenlappen.

Sisymbrium. (183.) Schoote rundlich, sitzt auf einem Polster, mit kurzem Griffel und 2 Narben, Samen in einfacher Reihe, Kelch nicht bauchig. — S. officinale, Schooten aufrecht, engedrückt, Stängel sperrig, Blätter lanzettlich schrootzähnig. — S. sophia, Blätter doppelt fiederspaltig, die Lappen linienförmig, eingeschnitten; Stiel 4mal so lang, Kronenblätter kürzer als der Kelch.

Alliaria. Schoote rundlich, durch 2 hervorragende Kiele fast 4eckig, Samen in einfacher Reihe; Kelch schlaff. — A. officinalis (Erysimum Alliaria *Linn.*), Blätter herzförmig, gezähnt; Schooten prismatisch, viel länger als der Stiel. In feuchten Gebüschen.

Erysimum. (183.) Schooten prismatisch, vierkantig, Samen in einfacher Reihe; Kelch geschlossen. — E. cheiranthoides, Blätter einfach, lanzettlich, etwas gezähnt, ziemlich rauh; Schooten aufrecht, abstehend, doppelt so lang als der Stiel, mit kleiner sitzender Narbe. Auf Feldern.

Gatt.: Hesperis (184.), Malcomia, Stanleia.

c. Samenlappen der Länge nach gefaltet, Wurzelende anliegend.

Rhaphanus. (188.) Schoote gegliedert, knotig, nicht aufspringend, bisweilen mit Lücken im Perikarpium. — Rh. sativus, Schooten kurz, dick, rund, bauchig, mit Lücken. Wurzel dick, spindelförmig (Rettig u. Radischen).

Sinapis. (Senf. 186.) Kelch offen, Schoote rund oder gestreift, geschnäbelt. — S. alba, Schooten rauh, Schnabel verdickt, Blätter leierförmig, glatt. Auf Feldern; die Samen als Gewürz gebräuchlich.

Brassica. (186.) Kelch geschlossen, Schoote bloß rund, geschnäbelt. Samen in einfacher Reihe, wie bei Sinapis. — Br. oleracea (Kohl), Blätter ganz glatt, bereift, buchtig gezähnt. In vielfachen Varietäten bei uns kultivirt.

Gatt.: Erucaria, Heliophila u. a.

§. 501. 3. (220.) Fam. Papaveraceae. Kelch 2blätterig, hinfällig, 4 Kronenblätter oder mehrmals 4, 8 oder 12, gewöhnlich sehr zahlreiche Staubgefäße, welche 4 Hauptgruppen bilden, die den 4 Kronenblättern entsprechen. Fruchtknoten stets 1fächerig, ohne Griffel, mit oft sternförmiger Narbe und 2 oder mehr peripherischen Plazenten. Samen zahlreich, mit fleischigem Eiweiß. — Meistens

krautartige Gewächse, welche sich durch einen gefärbten, narkotischen Lebenssaft auszeichnen.

Chelidonium. (140.) Frucht länglich, schootenförmig, aber ohne Längsscheidewand. Staubgefäße nicht sehr zahlreich. — Ch. majus (Schöllkraut), Blätter meistens 5lappig, die Lappen zerschlissen, glatt; Stängel mit einzelnen Haaren, bereift. Lebenssaft orange. Gemein.

Glaucium. Frucht schootenförmig, mit schwammiger, aus den vorragenden Nähten gebildeter Scheidewand, woran die Samen. Narbe 2lappig. — Gl. luteum, Blätter fiederspaltig, bereift, haarig; Schoote nackt. Blumen groß, gelb. An sonnigen Hügeln.

Papaver. (Mohn. 140.) Staubgefäße sehr zahlreich; Frucht birn- oder kugelförmig, mit sternförmiger Narbe, und so vielen peripherischen Plazenten als Strahlen in der Narbe. — P. somniferum, Kapsel glatt, kugelig, öffnet sich unter der Narbe mit Löchern (wie bei allen Arten); Blätter stängelumfassend, gebuchtet, bereift. Kleinasien bis Persien. 7—12′ hoch, liefert den Mohnsaft oder Opium.

Gatt.: Argemone (141.), Sanguinaria, Bocconia, Hypecoum u. a.

§. 502. 4. (221.) Fam. Capparideae. Kelch 4blätterig, mehr weniger verwachsen; 4 Kronenblätter, meist mit Nägeln. Staubgefäße mehrmals 4 oder sehr zahlreich, bisweilen von ungleicher Länge. Fruchtknoten 1fächerig, mit sitzender Narbe. Frucht 2klappig, mit 2 Plazenten an den Nähten. Samen nierenförmig, ohne Eiweiß. Krautartige, bisweilen strauch- oder baumartige Gewächse, mit eigenthümlichen Bestandtheilen, welche besonders in den tropischen Zonen gefunden werden.

Capparis. (139.) Staubgefäße sehr zahlreich; Fruchtknoten gestielt. Frucht beerenartig, aufspringend. — C. spinosa (Kapernstrauch), Frucht länglich, kürzer als der Stiel; Blätter fast kreisrund, glatt, statt der Ohrblättchen hakige Stacheln; Blumenstiele länger als die Blätter. Südeuropa; die Blumenknospen sind unter dem Namen Kapern als Gewürz gebräuchlich.

Gatt.: Crataeva, Boscia, Cadaba, Cleome, Polanisia, Rorida.

X. (LXIV.) Zunft. Multisiliculosae.

§. 503. Kraut-, strauch- oder baumartige Gewächse mit allermeist abwechselnden, bisweilen gegenüberstehenden Blättern, meistens ohne Ohrblättchen. Kelch und Krone 3-, 4-, 5blätterig, oder das Mehrfache dieser Zahlen. Staubgefäße sehr zahlreich, von gleicher Länge und ganz frei, auf dem Fruchtboden befestigt. Stempel eben-

falls zahlreich, 3, 5 bis viele, bisweilen z. Th. mit einander verwachsen; jeder Fruchtknoten 1fächerig, mit einer nach innen gewendeten Naht, woran die Eichen, häufig nur 1samig. Frucht verschieden, bald viele Karyopsen, bald mehrere Balgkapseln, bald eine große, vielsamige Fleischfrucht, welche durch Verwachsung der einzelnen Fruchtknoten zu einem Ganzen entstanden ist. Samen mit Eiweiß.

§. 504. 1. (222.) Fam. Nymphaeaceae. Kelch 3—5blätterig, bisweilen gefärbt; Kronenblätter zahlreich, in mehreren Kreisen; Staubgefäße ebenso, entspringen auf einem fleischigen Diskus, welcher den Fruchtknoten mehr weniger überzieht. Dieser einzeln, durch Verwachsung mehrerer zu einem vielfächerigen, je 1- oder vielsamigen, ohne Griffel, mit sternförmiger Narbe; die Eichen an den Scheidewänden (wie bei Papaver). Frucht nicht aufspringend, innen fleischig. Samen von einer fleischigen, zelligen Masse umhüllt, mit Eiweiß und nach oben gewendetem Wurzelende, das Federchen zwischen den Samenlappen noch von einem Balge eingehüllt. (Diesen Balg erklären Einige für den Samenlappen, und stellen die Familie zu den Monokotyledonen.) Wassergewächse mit dickem, kriechendem Wurzelstock und einfachen, strahlig gerippten Blättern, deren Stiele zahlreiche Lücken haben (wie übrigens alle Wassergewächse) zwischen den konzentrischen Ringen der Masse; Hautdrüsen nur auf der oberen Fläche der Blätter.

a. Frucht eine Kapsel.

Nymphaea. (142.) Kelch meist 4blätterig; Frucht nicht vom Diskus bekleidet, vielfächerig, je vielsamig. — N. alba, Blätter länglich-elliptisch, am Grunde tief ausgerandet; Blumen weiß, Staubfäden lanzettlich, blattartig. — In Teichen.

Nenuphar. (142.) Kelch 5blätterig, kronenartig; viele kurze Staubgefäße auf dem Diskus, welcher den Fruchtknoten bekleidet. Frucht vielfächerig, je wenigsamig. — N. luteum, Blätter elliptisch, mit tief ausgerandetem Grunde. Blumen gelb, Kronenblätter klein, schuppenartig. Ebenda.

b. Frucht eine Nuß, deren viele in den Höhlen des fleischigen Fruchtbodens stecken.

Nelumbium. Kelch 4—5blätterig, Kronenblätter zahlreich; Staubgefäße ebenso, feingestielt; Blätter tutenförmig. — N. luteum, Blumen gelb, Staubbeutel mit fadenförmigem Anhang an der Spitze. In Teichen Nordamerikas.

§. 505. 2. (223.) Fam. Podophylleae. Wasser- oder Sumpf-

gewächse von krautartigem Habitus, die Blätter einfach schildförmig, oder fußförmig und vielfach getheilt. Blumen einzeln; Kelch 3—4=blätterig oder fehlend, doppelt so viele Kronenblätter in 2 Reihen. Staubfäden nicht sehr zahlreich; 1—8 Stempel, jeder mit einer Naht, woran die Plazenta. Früchte Balgkapseln mit zahlreichen Samen, der Keim am Grunde des fleischigen Eiweißes. — Alle Gattungen finden sich in Amerika.

a. Cabombeae. Mehrere (3—8) Stempel, die Früchte 2—3=samig. Krone fehlt, Kelch 6blätterig, gefärbt.

Cabomba. (Nectris *Schreb.*) Nur 6 Staubgefäße, die 3 inneren Kronenblätter am Grunde mit 2 Nektardrüsen; 3 Stempel, wovon 1—2 verkümmern. Frucht 2samig, selten 1samig. — C. aquatica, die untergetauchten Blätter vielfach fein getheilt, die schwimmenden schildförmig kreisrund. Blumen gelb. Carolina.

Hydropeltis. (Brasenia *Schreb.*) Staubgefäße zahlreich, 8 Stempel; Früchte 1—2samig. — H. purpurea, alle Blätter schwimmend, schildförmig; Blumen roth, einzeln in den Blattachseln, am Tage über dem Wasser, bei Nacht untergetaucht. Nordamerika.

b. Podophylleae genuinae. Nur 1 Stempel, welcher sich zu einer vielsamigen Balgkapsel ausbildet; 3 Kelchblätter, 6 oder mehr Kronenblätter.

Podophyllum. Frucht ziemlich fleischig, bleibt geschlossen. — P. peltatum, Blätter 5lappig, die Lappen getheilt; Blumen einzeln in den Blattachseln, 20 Staubgefäße. Nordamerika; an feuchten Stellen im Walde.

Bei Jeffersonia springt die trockne Kapsel im Umfange auf; 8 Staubgefäße. — J. acaulis, stängellos, Blumen je 2 auf 1 Stiel, weiß. Blätter herzförmig, 2lappig, unten weißgrün. Nordamerika, ebenda.

§. 506. 3. (224.) Fam. Ranunculaceae. Krautartige Gewächse mit gelappten oder handförmigen, bisweilen gefiederten Blättern. Kelch 3=, 5=, 6blätterig, hinfällig, nur bei Paeonia stehenbleibend. Krone 4=, 5=, 6= bis vielblätterig; viele Staubgefäße; 3—5 oder viele freie, nur bei Nigella und Garidella verwachsene Stempel, jeder einfächerig, mit 1 oder vielen Eichen; häufig statt der Kronenblätter verschieden gestaltete Nektarien. Same mit hornigem Eiweiß, welches den sehr kleinen Keim umschließt. Die Mitglieder dieser Familie gehören der gemäßigten Zone an, und zeichnen sich durch scharfe, giftige Stoffe aus.

A. Die Staubbeutel öffnen sich an der Innenseite.

Actaea. (139.) Kelch 4 blätterig, keine Kronenblätter; nur ein Fruchtknoten mit 2 Narben, Frucht beerenartig, mit 2 peripherischen Plazenten. — A. spicata, Blätter Drillinge, jedes Blättchen 3—5 lappig, gezähnt; Blumen in gipfelständigen Aehren. In Gebüschen.

Paeonia. (144.) Kelch 5 blätterig, stehenbleibend; Früchte 3—5 vielsamige Balgkapseln. — P. Moutan, staudenartig, Blätter gelappt, unten bläulichgrün, die Lappen länglich; Fruchtknoten filzig, am Grunde von einem Hautring umgürtet. China; bei uns in Gärten.

B. Die Staubbeutel öffnen sich an der Außenseite.

a. Früchte mehrsamige Balgkapseln.

α. Blumen regelmäßig. 1. Helleboreae.

Helleborus. (154.) Krone fehlt, statt deren tutenförmige, 2lippige Nektarien; 3—5 Balgkapseln aus jeder Blume. — H. niger (Nieswurz), Blätter fußförmig, Blumenstiele 2 blumig, mit weißen Kelchblättern; Wurzel zapfenförmig, außen schwarz. Süddeutschland, auf Bergen.

Caltha. (154.) Keine Krone, Kelchblätter kronenartig; 4—6 ungeschnäbelte Balgkapseln. — C. palustris (Kuhblume), Blätter rundlich, nierenförmig, nackt; Blumen gelb. Gemein auf Wiesen.

Trollius. (153.) 5—15 gefärbte, kronenartige Kelchblätter, ebensoviele oder mehr (bis 20) am Grunde röhrige, 1 lippige Kronenblätter; zahlreiche kurzgeschnäbelte Balgkapseln. — Tr. europaeus, 15 kugelförmig zusammengeballte Kelchblätter, 5—10 Kronenblätter von der Länge der Staubgefäße; Blätter 5 lappig, die Lappen 3 theilig, Stängelblätter 3 lappig, beide wie der Stängel glatt. Auf feuchten Wiesen.

Verwandte Gatt. sind: Eranthis, Garidella.

Nigella. (156.) Kelch gefärbt, 5 blätterig; 5—10 langestielte, 2 lippige, am Nagel mit einer grubigen Nektardrüse versehene Kronenblätter; Frucht eine 5—10 fächerige Kapsel, deren Perikarpium bisweilen durch Lükkenbildung hohl und blasig aufgetrieben wird; die einzelnen Fächer nach oben geschwänzt, springen im Zentrum auf. — N. arvensis, Antheren mit Anhängen, Griffel 5—7, nach außen schneckenartig aufgewunden; Frucht verkehrt kegelförmig, ohne Lücken; Stängel glatt. Zwischen Getreide.

Aquilegia. (146.) Kelch gefärbt, 5 blätterig; 5 füllhornartige, gespornte Kronenblätter; 5 freie Balgkapseln, deren Naht gegen die Achse gewendet ist. — A. vulgaris (Akeley), Kronenblätter mit gebogenem Sporn, Früchte haarig; Stängel und Blätter glatt, bereift; die letztern 3 lappig, stumpf. Griffel so lang als die Staubgefäße. In Gebüschen.

β. Blumen unregelmäßig. 2. Aconiteae.

Delphinium. (145.) Kelch 5 blätterig, gefärbt, das obere Blatt gespornt; Krone klein, 4 blätterig, die beiden oberen Blätter in den Sporn

verlängert; 1—6 Balgkapseln. — D. consolida (Rittersporn), Stängel sperrig, glatt; Blüthen in Trauben, nicht zahlreich, Stiele länger als die Brakteen; Frucht haarig. Zwischen Getreide.

Aconitum. (145.) Keine Krone, 5 kronenartige Kelchblätter, das obere mützenförmig; darin 2 langgestielte Nektarien; 3—5 Balgkapseln. — A. Napellus (Eisenhut), Blätter handförmig, die Lappen zerschlissen, nackt, glänzend. Blumen in Trauben am Ende, mit bauchiger Mütze, blau. In Wäldern.

b. Früchte einsamige Achenien.

α. Mit aufrechten Samen, abwechselnden Blättern und 2lippigen oder mit einer Schuppe am Grunde versehenen Kronenblättern.

3. Ranunculeae.

Ranunculus. (152.) Kelch 5blätterig, hinfällig; 5 Kronenblätter, jedes am Grunde mit einer Nektarschuppe; Staubgefäße zahlreich; Fruchtboden kugel- oder eiförmig, Achenien geschnäbelt. — A. Krone weiß, Achenien querrunzelig (Batrachium). R. aquatilis, Stängel schwimmend, die untergetauchten Blätter bloße Adern ohne Blattsubstanz, die schwimmenden 3lappig, rundlich; Kronenblätter länger als der Kelch; Achenien steif-borstig. — R. fluviatilis, Stängel schwimmend, alle Blätter untergetaucht, bloße Rippen bildend, die Lappen sehr lang, parallel; Kronenblätter länger als der Kelch; Achenien glatt. Beide in Flüssen, erstere auch in Teichen. — B. Krone gelb. a. Blätter ungetheilt. R. flammula, Blätter lanzettlich, die unteren gestielt, wie der Stängel ganz glatt; Blumenstiele den Blättern gegenüber; Statur klein. Auf Wiesen. — R. lingua, Blätter lanzettlich, sitzend, die unteren fast eiförmig, wie der Stängel feinhaarig; Statur groß. In Gräben. — R. Ficaria, Blätter gestielt, rundlich herzförmig, winkelig; Stängel glatt, Blumen einzeln in den Achseln wie am Ende. In Gebüschen. — b. Blätter gelappt, vieltheilig. *α.* Achenien glatt. R. auricomus, Blätter glatt, die unteren gestielt, herzförmig, 3lappig, die oberen in linienförmige Lappen zerschlissen; Kelch feinhaarig. — R. sceleratus (giftiger Hahnenfuß), Blätter glatt, die Wurzelblätter gestielt, 3theilig, die Theile stumpf, 3lappig, die oberen stumpf, 3lappig, die Lappen linienförmig; Fruchtboden länglich eiförmig. *β.* Achenien höckerig oder stachelig. R. arvensis, Blätter glatt, die Wurzelblätter 3lappig, die Stängelbätter vielspaltig; Stängel vielblumig, Achenien nicht zahlreich, beiderseits stachelig. Zwischen Getreide.

Myosurus. (88.) Wie Ranunculus, aber die Staubgefäße weniger zahlreich und der Fruchtboden fadenförmig verlängert. — M. minimus, Blätter alle an der Wurzel, linienförmig, gegen das Ende breiter; Achenien 3kantig, gedrängt, ungeschnäbelt. Auf Wiesen.

Adonis. (152.) Wie Ranunculus, aber die Kronenblätter zahlreicher (5—15), ohne Nektarschuppe. — A. flava, Kronenblätter 5, eiförmig, hellgelb oder blutroth; Blätter mehrmals fiederspaltig, mit linienförmigen Lappen, Achenien netzartig gerippt, Wurzel einjährig. — A. vernalis, Kronenblätter 10—15, lanzettlich, gelb, etwas gezähnt; Wurzel mehrjährig. Auf Hügeln.

Verwandte Gatt.: Hamadryas, Hydrastis, Aphanostemma.

β. Mit hängenden Samen.

4. Anemoneae. Kronenblätter fehlend, oder flach, 3—6; Achenien mit Spitzen oder Schwänzen.

Hepatica. Drei Kelchblätter, 6 Kronenblätter; Früchte glatt, kein Stängel. — H. triloba, Blätter 3lappig, Stiele behaart, Blumen einzeln, aufrecht. In Gebüschen.

Pulsatilla. Sechs gefärbte Kelchblätter, Achenien haarig, geschwänzt. Blüthen einzeln, mit einblätteriger, zerschlissener Hülle. — P. pratensis, Blätter fiederspaltig, vieltheilig, filzig; Blumen hängend, Kelchblätter spitzig, am Ende zurückgebogen. Gemein, auf Hügeln.

Anemone. (Stephanomia. 150.) 5—6 gefärbte Kelchblätter, Achenien ungeschwänzt, nackt oder kurz seidenhaarig; Blumen einzeln oder je 2, mit 3 gestielten, gelappten Hüllblättern in weitem Abstande. — A. ranunculoides, Wurzelblätter 3—5theilig, die Lappen 3spaltig; Hüllblätter eingeschnitten gezähnt; Kelch gelb. — A. nemorosa, Blätter 3theilig, die Theile 3lappig, eingeschnitten gezähnt, feinhaarig; Kelch weiß. — A. silvestris, Blätter 3—5theilig, die Lappen am Ende eingeschnitten gezähnt, überall zottig behaart; Kelch weiß. Alle 3 in Gebüschen.

Thalictrum. (151.) Kelch 4—5blätterig, gefärbt, hinfällig; Staubgefäße zahlreich; Achenien minder zahlreich, eiförmig, ungeschwänzt, oft mit Rippen. — Th. flavum, Stängel aufrecht, ästig, gefurcht; Blumen in aufrechten Rispen; Blätter gefiedert, Blättchen keilförmig, 3zähnig; Achenien gestreift. Auf Wiesen. — Th. minus, Stängel drehrund; Blume in hängenden Rispen, 4 Kelchblätter; Blättchen am Ende gezähnt, unten weißgrün; Achenien beiderseits zugespitzt. Auf trocknen Hügeln.

Verw. Gatt.: Isopyrum, Coptis, Cimicifuga.

5. Clematideae. Kronenblätter fehlend oder eben, Kelch 4zählig, Achenien geschwänzt. Blätter gegenüberstehend.

Clematis. Keine Krone, Kelch hinfällig; Stempel zahlreich. — C. erecta, Blumen zwitterig, in Trauben; Blätter gefiedert, glatt, Blättchen oval-lanzettlich, ganzrandig. Mittel-Europa.

Verw. Gatt.: Atragene, Naravelia.

§. 507. 4. (225.) Fam. Calycantheae. Kelch- und Kronenblätter nicht unterschieden, wie bei vielen Ranunkulazeen gleichförmig, in mehreren Reihen außen am becherförmig vertieften Fruchtboden; Staubgefäße kurz gestielt, am Rande des Bechers befestigt, zahlreich. Stempel auf der Innenseite des Bechers, gleichfalls zahlreich, Fruchtknoten einfächerig, mit 1—2 Eichen. Früchte nußartig, vom fleischigen, becherförmigen Fruchtboden umhüllt; Samen aufsteigend, ohne Eiweiß. Strauchartige Gewächse mit gegenüberstehenden, einfachen, rauhen Blättern und achselständigen, einzelnen Blüthen. Nur in Nordamerika und Japan einheimisch.

Gatt.: Calycanthus, Chimonanthus.

§. 508. 5. (226.) Fam. Dilleniaceae. Strauch- oder baumartige Gewächse mit einfachen, abwechselnden oder gegenüberstehenden Blättern ohne Ohrblättchen. Kelch und Krone 5blätterig. Staubgefäße sehr zahlreich, von einem Diskus ausgehend. Stempel in bestimmter Zahl und nicht sehr zahlreich, 2—20 einfächerige Balgkapseln; Samen in doppelter Reihe an der Naht, von einem muusartigen Mantel umgeben, mit harter Testa und fleischigem Eiweiß. In den Tropengegenden von Australien, Asien, Afrika und Amerika.

a. Staubfäden erweitert, besonders gegen das Ende, dort jederseits ein Fach des Beutels; 1—5 Stempel, je 1—2samig.

Gatt.: Tetracera, Delima, Curatella, Davilla, Trachytella.

b. Staubfäden fadenförmig, Antheren länglich; 2—5 oder 5—20 z. Th. verwachsene Griffel.

Gatt.: Dillenia, Hibbertia, Candollea, Hemistemma, Francoa u. a.

Verwandte Familien sind die Connaraceae und Coriarieae.

§. 509. 6. (227.) Fam. Magnoliaceae. Den Vorigen ähnlich; Kelch 3—6blätterig, Krone 3—27blätterig; Staubgefäße sehr zahlreich, Stempel ebenfalls; Fruchtknoten 1fächerig, mit 1—2 Eichen. Frucht besteht aus vielen, z. Th. verwachsenen Karpellen, welche aufspringen oder geschlossen bleiben, und 1 oder mehrere Samen an der Innennaht tragen. Samen mit fleischigem Eiweiß und kleinem Keim.

a. Wintereae. Blätter gefleckt, mit zusammengerollten, hinfälligen Ohrblättchen. Früchte sternförmig in gleicher Höhe.

Illicium. Kelch 3—6blätterig, Krone 9- oder mehrblätterig; Kapseln 2klappig, je 1samig. — Ill. anisatum (Sternanis), innere Kronenblätter linear-pfriemenförmig. Japan; die Früchte sind offizinell.

Gatt.: Temus, Drimys, Tasmannia.

b. Magnoliaceae genuinae. Blätter ungefleckt, mit hinfälligen, die Blätter vor dem Aufbrechen bisweilen einhüllenden Ohrblättern (wie bei Ficus, S. 244.). Früchte schuppenförmig.

Liriodendrum. (147.) 3 Kelch-, 6 Kronenblätter, Staubfäden langgestielt. Früchte nach oben in lange Schuppen ausgedehnt, 2samig. — L. tulipifera (Tulpenbaum), Blätter 5eckig, oben dunkelgrün, unten weißgrün, Blumen groß, roth. Nordamerika.

Magnolia. (148.) Blumenblätter zahlreich; Staubfäden kurzgestielt, kürzer als die Fruchtknoten. Frucht nicht geflügelt, 2klappig; Samen mit Muus, aufgehängt an Fäden. — M. glauca, Blätter elliptisch, stumpf, lederartig, unten weißgrün, feinhaarig; Kronenblätter länglich, hohl. Nordamerika, bei uns in Gewächshäusern.

Gatt.: Michelia, Manglietia, Talauna, Mayna.

§. 510. 7. (228.) Fam. Annonaceae. Baumartige Gewächse mit abwechselnden, lederartigen Blättern, ohne Ohrblättchen. Kelch 3blätterig, Krone 3—6blätterig; Antheren kaum gestielt, sehr zahlreich; die Beutel durch ein connexivum getrennt. Stempel verschieden, theils zahlreich, am Grunde verwachsen, mit je 1 Eichen; theils wenige, 3—6, mit mehreren Eichen in 2 Reihen; ebenso die Früchte. Samen an der Naht, mit zerbrechlicher Testa und fleischigem Eiweiß, worin am Grunde der kleine Keim. Prachtvolle Bäume, welche die tropischen Gegenden von Asien, Afrika, Australien und Amerika bewohnen.

a. Mehrere getrennte, mehrsamige, trockene Balgkapseln.

Unona. Sechs Kronenblätter, die inneren kleiner. Samen in einfacher Reihe in der gestielten Frucht. — U. ceylonica, Stängel Schößlinge treibend, Blätter lanzettlich, zugespitzt. Blumenstiele einzeln, einblublumig, mit umgebogenen, gleichen Kronenblättern. Früchte langgestielt. Malabar.

Verwandte Gattungen sind: Uvaria, Asimina, Xylopia, Monodora.

b. Eine große, aus den verwachsenen Perikarpien gebildete,

fleischige, vielsamige Frucht, deren Oberfläche höckerig oder schuppig ist, wegen der noch sichtbaren Griffel.

Annona. (149.) Kelch 3=, Krone 6blätterig; Staubbeutel sehr kurz gestielt. Frucht mit lederartiger, höckeriger Rinde, innen fleischig, die großen Samen frei im Fleische. — A. squamosa, Blätter lanzettförmig, glatt, die äußeren Kronenblätter fast geschlossen; Früchte eiförmig, schuppig. Ueberall zwischen den Tropen kultivirt, der eßbaren, sehr wohlschmeckenden Früchte wegen. (Guanabano, süßer Bissen, Steenappel.)

Handbuch

der

Naturgeschichte.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen

entworfen

von

Hermann Burmeister,

Doktor der Medizin und Philosophie,
Privat-Dozenten an der Friedrich-Wilhelms-Universität, Oberlehrer am Köllnischen Real-Gymnasium, Mitgliede der Kaiserl. Leopold.-Karol. Akad. d. Naturf., der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, der physikal.-medizinischen Sozietät zu Erlangen, der naturforsch. Gesellsch. zu Halle, der naturforsch. Gesellsch. des Osterlandes zu Altenburg, und der entomologischen Sozietät zu London.

Zweite Abtheilung.

Zoologie.

Berlin, 1837.
Verlag von Theod. Chr. Friedr. Enslin.

Inhalt
der zweiten Abtheilung.

350.

Dritte Hauptgruppe.

Verbesserungen zur zweiten Abtheilung.

S. 386 Z. 5 v. u. fehlt hinter werden das Wort kann.
— 391 — 13 v. o. Statt Keimfleck setze man Keimscheibe, und so überall in den §§. 537 u. 538. Es wird hier unter Keimfleck nicht die von R. Wagner so benannte Stelle auf dem Keimbläschen verstanden, sondern die Keimscheibe der früheren Physiologen. (Vergl. Burdach's Phys. II. S. 60.) Wagners Benennung und Entdeckung war mir noch nicht bekannt, als ich den Text zu dieser Stelle bearbeitete; vergleiche übrigens darüber R. Wagner prodromus historiae generationis hominis atque animalium. Lips. 1836. fol. c. fig.
— 410 Z. 4 v. u. l. Carcinium st. Carchesium.
— 451 — 16 v. u. setze statt ersteren letzteren, und ebenda Z. 15 statt letzteren ersteren.
— 464 Z. 1 oben l. 3. Kl. st. 1. Kl.
— 466 — 15 v. u. l. Miller st. Millar.
— 473 — 13 v. o. l. jenem st. ihm.
— 528 — 9 v. o. l. oder röhrig st. oder einfach.
— 534 — 15 v. u. l. taeniodes st. taeniades.
— 549 — 13 v. o. l. 17 st. 21.
— 558 — 14 v. o. l. 23 st. 22.
— 664 — 11 v. u. steht irrthümlich, daß der Hummer an allen Füßen Scheeren habe, und deshalb eine eigene Gattung bilden müsse; er hat, wie der Flußkrebs, an den beiden letzten Füßen einfache Klauen, und gehört mit diesem in dieselbe Gattung.
— 621 Z. 16 v. u. l. Cossus st. Coccus.
— 641 — 15 v. u. l. Colaspis st. Colapsis.
— 671 — 10 v. o. l. Kopfknochen st. Knopfknochen.
— 680 — 10 v. o. l. Callionymus st. Callionimys.
— 685 — 19 v. o. l. Rondeletii st. Rodeletii.
— 690 — 19 v. u. l. Campylodon st. Compylodon.
— 697 — 12 v. u. l. Sternoptyx st. Sternopteryx.
— 699 — 15 v. u. l. Ziege st. Zinge.
— 731 — 17 v. u. l. inneren st. vorderen.
— 741 — 17 v. u. l. Naumann st. Neumann.
— 745 — 12 v. u. l. Cygnus st. Cynus.
— 760 — 18 v. u. l. Dacelo st. Dacela.
— 766 — 15 v. u. l. fuciphagus st. fusciphagus.
— 767 — 14 u. 15 v. o. l. collaris st. colloris.
— 774 — 2 v. o. l. Erodora st. Eredora.
— 829 — 2 v. u. l. Genons st. Genous.
— 831 — 14 v. o. l. Mongolische st. Mogolische.

Dritte Abtheilung.

Zoologie.

Erstes Kapitel.

Thierische Grundgebilde.

§. 511. Der thierische Organismus (§. 36. 37.) hat, wie der pflanzliche, einen Grundbestandtheil, aus welchem sich durch fortschreitende Differenzirung die verschiedenen Organe bilden; dieser Grundbestandtheil ist das Eiweiß.

Das Eiweiß erscheint als eine klare, wasserhelle, zähe Flüssigkeit, welche in größerer oder geringerer Menge in den Eiern aller Thiere vorkommt, außerdem aber noch im Chylus, im Blut und anderen Flüssigkeiten gefunden wird. In den Eiern ist es meistens mit Wasser verbunden, doch verträgt es eine fernere Vermischung mit dem Wasser nicht, sondern gerinnt darin zu einer weißen, wolkigen Masse; noch fester gesteht es bei einer Temperatur von 60°, und bei der Behandlung mit Säuren, oder mit der voltaschen Säule. In Fäulniß übergegangen entwickelt es Schwefelwasserstoff, den bekannten Geruch fauler Eier. Seine Mischung ist: 15,05 Stickst., 51,61 Kohlenst., 7,53 Wasserst., 25,81 Sauerst.

§. 512. Durch den Lebensprozeß gestaltet sich das Eiweiß zunächst zu Kügelchen, welche am deutlichsten in der Keimhaut des Eies wahrgenommen werden, und aus diesen bilden sich durch fortschreitende Organisation die Grundgewebe des Körpers. Bevor das Eiweiß diesen Uebergang in die Gewebe erleidet, verändert es sich zu einer neuen Elementarsubstanz, dem Faserstoff. Er ist als schwach geronnenes Eiweiß zu betrachten, und erscheint als eine bläulich weiße, elastische, in Fäden ziehbare, geschmack- und geruchlose

Masse, welche schwerer ist als das Wasser und sich nicht in ihm auflöst. Er findet sich zuerst im Blut, dann besonders in der Muskelsubstanz, und besteht chemisch aus 19,7 Stickst., 50,7 Kohlenst., 7,05 Wasserst. und 22,5 Sauerstoff.

§. 513. Die erste Verwandlung, welche Eiweiß und Faserstoff erleiden, ist die Gestaltung derselben zu den thierischen Geweben. Sie scheinen auf die Weise zu entstehen, daß die anfängliche Organisation des Eiweißes zu Kügelchen in ihnen wieder verlohren geht, und die aggregirte Substanz sich durch Umwandlung in eine neue homogene zu einer zweiten Organisationsstufe erhebt. Sie geht dann theils in Hautgebilde theils in Fasergebilde über.

§. 514. Die Hautgewebe erscheinen als ziemlich klare, mehr weniger durchsichtige, strukturlose, bald dickere bald dünnere und sehr zarte Häute, welche theils die Organe umhüllen, theils wesentlichen Antheil an der Bildung der Organe nehmen. Hiernach unterscheiden sie sich als:

a) Schleimhäute, mehr lockere, häufig mit zottenförmigen Fortsätzen versehene Häute, welche die innere Oberfläche aller Vegetationsorgane (§. 38.) bilden und durch Oeffnungen nach außen Zugänge zu ihren Höhlen haben. Sie sondern auf der Oberfläche den Schleim ab, eine zähe Flüssigkeit, welche sich im Wasser nicht auflöst, sondern bloß auflockert, und sind, mit Ausnahme der des Darmes und des Ausganges der Genitalien, mit zahlreichen mikroskopischen Härchen, Wimpern, bedeckt, welche sich in beständidiger oszillirender Bewegung befinden.

b) Serose Häute; sind feiner, glatt auf der Oberfläche, klarer und bilden nur in sich geschlossene Blasen, welche innere Höhlen überziehen. Auf ihrer Oberfläche sondern sie eine Feuchtigkeit in Gasform ab, welche bei stärkerer Ansammlung zu einer tropfbar flüssigen, wässerigen Feuchtigkeit (Serum) sich gestaltet.

c) Die eigentliche Haut bildet die äußere Oberfläche der Thiere und muß als eine Fortsetzung der Schleimhaut betrachtet werden. Sie hat keine Struktur, ist ziemlich dick, sondert aber bei allen Thieren, welche sich in beständiger Berührung mit der Luft befinden, keinen Schleim ab.

d) Eine örtliche Modifikation, zunächst eine Verdickung, welche sich zu mehreren über einander liegenden Schichten gestaltet, und

selbst faserig wird, ist die Hornsubstanz, welche wir als die Masse der Haare, Nägel, Federn, Krallen, Hufe, Schuppen, Hornpanzer, Barten, Schnäbel und anderer Zahngebilde durch das Thierreich verbreitet finden. Diese Haut bildet indeß nur die äußerste Oberfläche, heißt, wie im Pflanzenreich, Epidermis, Oberhaut, und bedeckt mehrere Schichten, nehmlich die Schleimschicht, das rete Malpighi und die eigentliche Lederhaut (cutis), welche als lokale Veränderungen des Zellgewebes zu betrachten sind.

e) Als Fortsetzungen der Schleimhäute sind auch die Drüsenhäute anzusehen, welche die innere Oberfläche der absondernden Drüsen bilden, und sich durch die Eigenthümlichkeit ihrer Sekrete von der bloßen Schleimhaut unterscheiden. Die Drüsen selbst erscheinen meistens als kompakte Massen, aus diesen Drüsengängen und den Blutgefäßen gebildet.

§. 515. Die Fasergewebe bestehen nicht aus einer einzigen strukturlosen Schicht, sondern aus zahlreichen, neben einander liegenden, feinen, allermeist soliden Fäden. Sie scheinen durch lineare Aggregation der Primitivkügelchen und durch Umwandlung in die homogene Faser entstanden zu sein, dafür sprechen besonders die Muskelfasern der Glieder- und Rückgratthiere. Zum Fasergewebe gehören:

a) das Zellgewebe. Es besteht aus Fasern, die am häufigsten bündelweis, selten vereinzelt liegen, und unter einander beinahe eine parallele Richtung, aber einen wellenförmigen Verlauf haben. Die Bündel kreuzen sich in verschiedenen Richtungen unregelmäßig. Jede einzelne Faser ist nicht gleich dick, sondern perlschnurförmig von Zeit zu Zeit angeschwollen; ihr Durchmesser beträgt $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{2000}$ Linie. — In den, auf diese Weise gebildeten, mannigfachen Lücken des Zellgewebes befindet sich bei den höheren Thieren das Fett, eine gelbe, geruchlose Masse, welche leichter ist als das Wasser, bei $+25$ bis 40° flüssig wird, mit Alkalien Seifen bildet und keinen oder höchst unbedeutenden Antheil Stickstoff enthält. Es hat die Bedeutung eines aufgehäuften Nahrungsstoffs, bildet aber zugleich ein Polster für die übrigen Organe. Es findet sich noch in den Eiern, in der Milch und andern Sekreten.

Lokale Modifikationen des Zellgewebes von einer festeren Konsistenz, aber undeutlicher faserigen Struktur sind die Lederhaut und

die eigenthümliche Haut der Gefäße und des Darms; ja selbst die Schleimhäute und serosen Häute werden als solche Gestaltungen des Zellgewebes betrachtet.

b) Das Muskelfleisch. Es besteht aus Fasern, welche dicht neben einander liegen, gegen die Enden hin abnehmen und von Zeit zu Zeit in die Quere gestreift sind, doch nur bei Gliederthieren und Rückgratthieren. Die Fasern können sich verkürzen, indem sie wellenförmige Biegungen machen und dabei sich fester anfühlen lassen. Ihre Dicke ist unbedeutend und beläuft sich auf $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{800}$ bis $\frac{1}{1000}$ Linie. Wenn diese Fasern in verschiedenen dünnen Schichten kreuzweis über einander liegen, so bilden sie die Muskelhäute, welche besonders an Vegetationsorganen vorkommen.

c) Die Knorpelsubstanz besteht eigentlich nicht aus Fasern, sondern aus einer homogenen, klaren, ziemlich festen Gallerte, durch welche kleine, mikroskopische, rundliche, eiförmige oder zylindrisch spindelförmige Körperchen, die Knorpelkörperchen, ziemlich gleichmäßig vertheilt sind. In manchen Fällen scheinen sie sich mehr auszudehnen und zu einem zelligen, maschigen Netzwerk mit einander sich zu verbinden. Setzt sich in diese Knorpelmasse Kalkerde ab, so entsteht der Knochen. Er besteht bei genauer mikroskopischer Untersuchung aus sehr dünnen, schichtweise über einander liegenden, mit der äußeren Oberfläche des Knochens, so wie mit den inneren Höhlen und Gängen desselben, parallel verlaufenden Blättern, in welchen man höchst feine dreieckige Löcherchen wahrnimmt. Daß in diesen Löcherchen die Kalkerde stecke, ist noch nicht erwiesen. — Setzt sich die Kalkerde in die Lederhaut ab, so entstehen Panzer und Schilder; wird sie frei auf der Oberfläche als eine besondere Hülle abgelagert, so bildet sie die Schalen. Bei den höheren Thieren ist sie phosphorsaure, bei den niederen kohlensaure Kalkerde. (§. 97. S. 62.)

d) Die Nervensubstanz besteht aus deutlichen Fasern, welche von sehr dünnen Häuten (Neurilem) eingehüllt und zu größern Bündeln mit einander vereinigt sind. In dem Gehirn und den Sinnesnerven sind die Fasern perlschnurförmig, scheinbar im Innern weniger fest, markiger oder vielleicht hohl; die Fasern der Körpernerven sind bloße gleich dicke Zylinder, welche bestimmt eine Höhle haben, in denen eine viel weichere, körnige Masse steckt. Ihre Dicke ist verschieden, und beläuft sich auf $\frac{1}{120}$, $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{300}$ Linie.

§. 516. Aus diesen Geweben ist der thierische Körper zusammengesetzt, vor allen bestehen aus ihnen die verschiedenen Organe, welche seine Verrichtungen ausführen. Diese Organe lassen sich eben nach ihren Verrichtungen in die vier Systeme eintheilen, welche wir in der Einleitung (§. 38.) als die vegetativen Ernährungs- und Fortpflanzungs-, und animalen Bewegungs- und Empfindungssysteme nachgewiesen haben. Betrachten wir diese in ihren wesentlichen Eigenschaften.

Zweites Kapitel.

Organe des Thiers.

I. Ernährungsorgane.

§. 517. Sie bestehen ohne Ausnahme aus Hautgebilden, welche meist in mehreren Schichten über einander liegen, und Blasen oder Kanäle bilden, welche freilich im Innern des Thieres versteckt sind, aber häufig von außen einen Zugang haben. Ihren Bau betreffend, so ist ihre innere Oberfläche eine Schleimhaut, unter dieser liegt meistens eine dünne Zellgewebesschicht, in welcher die das Organ ernährenden Blutgefäße sich verbreiten, und über dieser an der äußeren Fläche in dem Fall, wo das Organ eigenthümliche Bewegungen macht, eine aus kreuzweisen Längs- und Querfasern bestehende Muskelhaut. Nur bei höheren Thieren sind indeß diese 3 Schichten bemerkbar, bei niederen genügt die Schleimhaut allein.

Die Ernährungsorgane zerfallen in 3 Untersysteme, nehmlich in das der Verdauung, das der Athmung und das des Kreislaufes.

§. 518. Die Verdauungs- oder Assimilations-Organe nehmen die Nahrungsmittel in sich auf und verwandeln dieselbe in eine homogene, schleimige Masse.

Die Nahrungsmittel betreffend, so nähren sich alle Thiere von organischer Substanz, und zwar die niedrigsten vom Fleisch anderer Thiere oder deren Säften, die mehr entwickelten von Pflanzenblättern oder Früchten, die höchsten von beiden Nahrungsmitteln zugleich. Indeß kann man nach den Nahrungsmitteln keine so bestimmte Stufenfolge festsetzen.

Das Verdauungsorgan ist der Darmkanal, eine innere sack-

oder röhrenförmige Höhle, welche von mehreren über einander liegenden Häuten gebildet wird. Die innerste dieser Häute ist immer eine Schleimhaut, die zweite gewöhnlich eine dünne Zellgewebsschicht, die dritte eine dünne Muskelausbreitung, welche aus schichtweise über einander gelagerten Quer- und Längsmuskelfasern (§. 515. b.) besteht. Das ganze Organ nimmt von einer vorderen Oeffnung (Mund) seinen Anfang, und hat gewöhnlich noch eine zweite hintere Oeffnung (After). Anfangs ist diese Höhle ein bloßer Sack, von welchem ein oder mehrere Kanäle ausgehen. Den Sack nennt man Magen, den Kanal Darm; später bekommt der Darm noch mehrere Abtheilungen, und man nimmt Drüsen an seiner Umgebung wahr, von welchen die vorderen um den Mund Speicheldrüsen heißen, die am Ende des Magens befindlichen Leber. Jene sondern den Speichel ab, eine wässerige, geschmacklose, bald sauer, bald alkalisch reagirende Flüssigkeit; diese bereitet die Galle, eine grünlichgelbe, klare, bitter schmeckende, fett- und harzhaltige Flüssigkeit. Andere Drüsen in der Haut des Darmes selbst finden sich besonders bei höheren Thieren. Uebrigens sind die Drüsen nur als Fortsetzungen des Darmes zu betrachten; sie bestehen aus vielen, von der Schleimhaut gebildeten, verzweigten, blind endenden Kanälen, zwischen welchen sich Gefäße verbreiten, die mit ihnen durch Zellgewebe zu einem Ganzen verbunden sind. Alle sondern Flüssigkeiten ab, welche die Verdauung (§. 543.) unterstützen, und münden mit Ausgängen in die Höhle des Darmes.

§. 519. Die Athmungs- oder Respirationsorgane verwandeln den zubereiteten Nahrungsstoff durch einen Reinigungsprozeß. Sie erscheinen als Fortsätze der äußeren zu einer Schleimhaut veränderten Hülle, welche theils nach außen verlängert sind und dann Kiemen heißen, theils nach innen in die Körperhöhle hineinragen und dann Lungen oder Luftröhren (Tracheen) genannt werden. Athmungsorgane fehlen den niederen Thieren, indem die äußere Haut ihre Stelle vertritt, später erscheinen sie als büschel- oder traubenförmige, auch kammförmige Kieme, dann als innerer Lungensack, Lungenröhren und verzweigte Tracheen, endlich als große zellige Lunge.

§. 520. Die Organe des Kreislaufes oder der Zirkulation erkennen wir in der Form zahlreicher, verzweigter, nach und nach in die feinsten netzförmig verbreiteten Gefäße (Kapillargefäße)

verästelter, nirgends nach außen offener *) Röhren, welche, wie der Darm, aus mehreren Hautschichten (Schleimhaut, Zellgewebshaut und, bei Arterien, Muskelhaut) bestehen, und bestimmt sind, einmal die Verbindung zwischen den Verdauungs- und Athmungsorganen zu vermitteln und demnächst die Verbreitung des Nahrungssaftes durch den ganzen Körper zu übernehmen. Hiernach haben sie zwei Verrichtungen, welche insofern in eine einzige verschmelzen, als die vom Darm und von der Kieme kommenden Gefäße in die des Körpers übergehen und den in ihnen enthaltenen, übrigbleibenden Nahrungsstoff zum Darm und den Kiemen zurückführen. Diese Bewegung nennt man den Kreislauf. Später unterscheidet man mehrere Kreisläufe, nehmlich einen durch den ganzen Körper (großen), einen anderen durch das Athmungsorgan (kleinen). Beide stehen dann mit einander in Verbindung durch ein Zentralorgan, von welchem alle Gefäße ausgehen und in dasselbe sich ergießen. Dieses Zentralorgan ist das Herz. An ihm, wie an den von ihm ausgehenden Gefäßen, bemerkt man rhythmische Bewegungen oder Pulsationen, daher diese Gefäße Schlagadern oder Arterien heißen; die zum Herzen zurückkehrenden Gefäße haben keine Bewegung und heißen Blutadern oder Venen. Bei den Rückgratthieren treten noch die den Nahrungssaft einsaugenden Gefäße als ein besonderes System auf und heißen Lymph- oder Milchgefäße. Sie sowohl, wie die Venen, haben keine Muskelhaut, aber inwendig von Zeit zu Zeit breite Querfalten oder Klappen; dieselben fehlen den Arterien, welche jedoch eine fibrose Muskelhaut besitzen.

§. 521. Die Reinigung des Blutes wird unterstützt durch die Nieren, eigenthümliche Drüsen, welche aus dem Blut wässerige Bestandtheile und den Harnstoff abscheiden. Sie sind gewöhnlich doppelt, finden sich in der Bauchhöhle, und ergießen ihre Absonderung meistens durch die Ausgänge der Geschlechtsorgane, seltener durch den Darm. Den niederen Thieren fehlen sie.

II. Fortpflanzungsorgane.

§. 522. Sie sind, wie die vorigen Organe, Höhlen, welche aber nie mehr als einen Zugang von außen haben, und im Innern

*) Das nach außen geöffnete Gefäßsystem der parasitischen Trematoden ist ein wahres Respirationsorgan. Vergleiche unten diese Thiergruppe.

ihrer meist blasen-, taschen- oder kanalförmig verlängerten Fortsätze, ganz wie die ähnlich gebauten Drüsen, eigenthümliche Stoffe absondern, welche die Substrate zur Bildung neuer Individuen hergeben. Sie zerfallen bei den meisten Thieren in zwei Systeme, das männliche und das weibliche, welche wenigstens auf den höheren Stufen in 2 verschiedene Individuen niedergelegt sind. Jenes bildet den Keim des jungen Organismus, dieses befähigt die schlummernde Thätigkeit im Keim zur lebendigen Wirksamkeit.

§. 523. Die weiblichen Organe bestehen aus den äußeren und inneren Theilen, die inneren aus dem Eierstock, dem Eierleiter und der Scheide.

Der Eierstock ist eine verschieden gestaltete, häufig sehr verästelte, büschel- oder traubenförmige Höhle, in welcher die Eier sich bilden. Seine innerste Oberfläche ist, wie überall, die eigenthümliche Schleimhaut, und darunter liegt modifizirtes Zellgewebe. Die Eier bilden sich in der Form eines kleinen, zarten, durchsichtigen Bläschens (Purkinje's Urbläschen), um welches sich der Dotter absetzt. Er hat meistens eine gelbe Farbe, ist körnig und wird von einer eignen Haut umschlossen. Ueber ihm liegt das Eiweiß, wo es vorkommt, gleichfalls von einer besonderen Hülle umgeben. Die Stelle, wo das Bläschen sich befindet, ist meistens etwas verdickt, aufgelockert, weniger durchsichtig, und heißt Hahnentritt; dieser liegt auf der Oberfläche des Dotters und unmittelbar darunter im Dotter selbst das Urbläschen. Der Eierstock ist gewöhnlich doppelt und symmetrisch auf beide Körperseiten vertheilt; mehrfache Eierstöcke kommen ebenfalls vor, einfache am seltensten (z. B. bei Vögeln).

Der Eierleiter ist ein Kanal, welcher gewöhnlich unmittelbar vom Eierstock entspringt, und bei gleicher Weite eine größere oder geringere Länge hat. Häufig nimmt er Antheil an der Bildung des Eies, indem sich um dasselbe Eiweiß und Schale bilden, während es den Eierleiter passirt; dann ist er ziemlich lang, der kurze Eierleiter dagegen dient bloß als Ausführungsgang.

Die Scheide ist das letzte Ende des Eierleiters und übertrifft ihn an Weite, selten an Länge. Sie ist gewöhnlich nicht doppelt, selbst wenn zwei Eierleiter und zwei Eierstöcke vorhanden sind, und dient bloß zum Ausgange des Eies, oder auch zur Aufnahme des männlichen Organs.

Die äußeren Theile erscheinen gewöhnlich in der Form einer

theils runden Oeffnung, theils durch Lippen geschlossenen Spalte, welche mitunter von Haftapparaten oder einigen anderen Theilen umgeben ist.

§. 524. Die männlichen Organe sind nach demselben Typus wie die weiblichen gebildet und bestehen aus denselben Theilen, wie diese. Zunächst zerfallen sie in äußere und innere.

Die inneren bestehen aus dem Hoden, dem Samenleiter und dem Samenausführungsgange.

Der Hode ist wie der Eierstock ein drüsiges Organ, dessen Höhlen aber viel feiner sind, nur bei niederen Thieren von Blasen gebildet werden, bei den höheren aus einer zahllosen Menge feiner, in einander mündender Kanäle bestehen. Diese Kanäle sondern den Samen ab, eine weißliche, klebrige, durchscheinende Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch, schwerer als Wasser, und von alkalischer Beschaffenheit. Er besteht besonders aus Wasser, mit Gallerte, Eiweiß und einigen Salzen vermischt. In ihm schwimmen bei gesunder Beschaffenheit unzählige kleine mikroskopische Thiere, die Samenthiere oder Spermatozoen.

Der Samenleiter oder -strang ist der Ausgang des Hodens, ein meistens enger, aber ziemlich langer Kanal, welcher, wie der Hode, doppelt ist, und sich an seinem Ende zu einer Blase, der Samenblase, erweitert.

Der Samenausführungsgang ist, wie die Scheide, nur einfach, und entsteht durch Verbindung der beiden Samenstränge; er mündet nach außen, und ist weiter als jene.

Die äußeren männlichen Zeugungstheile sind gewöhnlich ansehnlicher als die weiblichen; das Hauptorgan ist die Ruthe, welche als eine Verlängerung des Samenausführungsganges zu betrachten ist, indeß von eigenen Gebilden umgeben und geschützt wird. Sie fehlt allen niedern Thieren, tritt zuerst bei den Gliederthieren, besonders den Insekten, deutlich hervor, und später bei Amphibien und Säugthieren. Auch sie ist nicht selten von Haftapparaten umgeben.

III. Bewegungsorgane.

§. 525. Sie bestehen nicht mehr aus Höhlen, welche von Häuten gebildet werden, wie die Vegetationsorgane, sondern sind, wie die animalen Organe überhaupt, solide Körper, welche in der Gestalt von Fortsätzen von der äußeren Peripherie des thierischen Kör-

pers ausgehen, und durch Anstemmen oder Rudern die Fortbewegung des Körpers möglich machen. Bei den niedersten Thieren erscheinen sie als Strahlen in der Umgebung des Mundes, welche häufig ein- und ausgestülpt werden können; bald aber rücken sie im Fortschritt der Organisation an die untere Körperfläche, und erscheinen nun gewöhnlich als paarige, einander gegenüberstehende Organe.

Das eigentlich Bewegende in ihnen sind die Muskeln, eigenthümliche, bandförmige, zylindrische oder spindelförmige, aus den oben (§. 515. b.) beschriebenen Fasern gebildete Organe, welche durch ihre Zusammenziehung und Ausdehnung das Anstemmen und Rudern hervorbringen. Bald genügt indeß der bloße Muskel nicht mehr, sondern Borsten, Haken, Krallen kommen hinzu, welche nun von den Muskeln bewegt werden. So bildet sich der Unterschied eines bewegenden (aktiven) und eines bewegten (passiven) Organes aus, welcher bei den Gliederthieren in dem Gegensatz einer äußeren verhornten Hülle und des darin enthaltenen weichen Muskels, bei den Rückgratthieren als Gegensatz zwischen zentralem Knochen und umgebendem Muskel auftritt. Damit aber ein solches festes Gebilde den Körper leicht bewegen könne, muß es selbst beweglich sein, also frei bewegliche Unterbrechungspunkte in seiner eigenen Kontinuität bekommen, welche Punkte bei den Gliederthieren in der äußeren Haut als Ringe, bei den Rückgratthieren als Trennungsstellen der Knochen sichtbar sind und Gelenke heißen.

Die passiven Faktoren der Bewegung sind also eines Theils Verhärtungen der allgemeinen Bedeckungen, die bald aus Horn, verdickter Epidermis, bald aus kohlensaurer, in die Haut abgelagerter Kalkerde bestehen; anderen Theils sind es eigene, zu einem System verbundene Organe, die Knochen, welche gleichfalls aus weichen Theilen (Knorpel) bestehen, worin sich Kalkerde, aber phosphorsaure, abgesetzt hat (§. 515. c.). Das in sich gegliederte, durch weiche Theile zu einem Ganzen verbundene Knochensystem bekommt den Namen Skelet; es ist nur den höheren Thieren eigen.

Nach der verschiedenen Form und der damit übereinstimmenden Benutzung unterscheidet man folgende Arten der Bewegungsorgane:

Tentakeln und Fangarme, bloße Fortsätze der locker gewebten Leibeswand, welche kreisförmig um die Mundöffnung gestellt sind, und sich meistens ein- und ausstülpen können. Sie dienen mehr zum Ergreifen als zur Bewegung.

Saugnäpfe, ringförmige, an der Unterseite des Leibes befindliche Muskeln, welche durch festes Andrücken an die Fläche, wobei alle dazwischen befindliche Luft entfernt wird, sich festhalten. Bisweilen sind die Fangarme mit solchen Saugnäpfen besetzt (bei den Cephalopoden); in anderen Fällen sind die Saugnäpfe sehr klein, gestielt und zugleich sehr zahlreich (bei den Echinodermen).

Flossen, paarige, in die Fläche ausgedehnte, meistens von festeren Theilen (Knochen) unterstützte Hautlappen, die zum Schwimmen dienen.

Beine, paarige, gegliederte, an der Spitze meistens mit Haken versehene, bloß zum Gange bestimmte Organe. Sind sie flach gedrückt und am Rande mit Borsten besetzt, so vertreten sie die Stelle der Flossen; sind sie klappenförmig und zum Ergreifen geschickt, so dienen sie statt der Arme.

Flügel, paarige, gegliederte Gliedmaßen, welche eine breite Hautfalte ausspannen, oder mit breiten Hautgewächsen (Federn) besetzt sind, und zur Bewegung in der Luft dienen.

Arme, paarige, gegliederte Gliedmaßen, die am Ende in mehrere gegliederte Fortsätze (Finger) auslaufen, von welchen einer oder mehrere den übrigen entgegenstehen, wodurch das ganze Organ zum Ergreifen geschickt wird. Diesen letzten Theil des Arms nennt man Hand. Auch das Bein kann am Ende eine solche Theilung in mehrere Fortsätze bekommen, welche aber alle gleiche Richtung und Bewegung haben müssen. Diese Fortsätze heißen alsdann Zehen, und der ganze letzte Abschnitt des Beines Fuß.

IV. Empfindungsorgane.

§. 526. Sie nehmen einen nur geringen Theil des thierischen Körpers ein und erscheinen als solide Fäden, Nerven, welche sich meistens in der Begleitung der Blutgefäße durch den ganzen Körper verbreiten und aus Nervenmasse bestehen. Diese Nerven liegen niemals äußerlich und frei sichtbar da, immer sind sie versteckt und von deckenden Gebilden umgeben; überhaupt suchen die Nerven, da sie die empfindlichsten und am leichtesten verletzlichen Organe sind, die am meisten geschützten Stellen des Körpers auf. Da alle Nerven mit einander zusammenhängen, so bilden sie als Ganzes ein eigenthümliches System, das Nervensystem, welches bei den verschie-

denen Thieren mancherlei verschiedene Formen zeigt, nehmlich folgende:

1. Ein einfacher Nervenring um den Schlund, von welchem radiale Fäden nach gewissen Gegenden und den Haupttheilen des Körpers hingehen. (Bei Medusen und Radiaten.)

2. Ein Ring um den Schlund mit zwei Anschwellungen der Nervenmasse; die eine über, die zweite unter dem Schlunde. Die Anschwellung an der oberen Seite sendet die Nerven aus zu den Sinnesorganen, die an der unteren bildet den Anfang eines Stranges, von welchem die Nerven des übrigen Körpers ausgehen. Aus der oberen Anschwellung entsteht häufig noch ein eigener zum Magen gehender Nerv, welcher deshalb Eingeweide-Nerv (n. sympathicus) genannt wird; der obere Knoten selbst heißt Gehirn (cerebrum). (So bei den Mollusken.)

3. Ebenso, aber von dem unteren Knoten geht ein Hauptstamm aus, welcher von Zeit zu Zeit eine Anschwellung, sogenannten Nervenknoten, Ganglion, bildet, und von dieser entspringen Nerven für die benachbarten Organe.

Diese Form des Nervensystemes kommt nur bei den Gliederthieren vor und bildet sich hier so aus, daß in jedem Gliede des Körpers auch ein Nervenknoten sich befindet. Der Hauptnervenstamm verläuft an der Bauchseite, unter allen anderen Organen zunächst an der Haut. Man unterscheidet an diesem Nervensystem:

a) den Knoten über dem Schlunde als großes Gehirn (cerebrum), von welchem ausgehen die Nerven der Sinnesorgane und der Eingeweidenerv.

b) Den ersten Knoten unter dem Schlunde, als kleines Gehirn (cerebellum), wovon ausgehen die Nerven der Lippen, Kiefer und Zunge.

c) Den knotigen Bauchnervenstrang als Bauchmark, mit so vielen Knoten, wie der Leib Ringe. Von diesen Knoten gehen aus: die Nerven der Bewegungsorgane, der Muskeln überhaupt, des Respirationsorganes und der Geschlechtstheile.

d) Der Eingeweidenerv (n. sympathicus) entspringt mit 2 Wurzeln vom Vorderrande des großen Gehirns, bildet aus beiden einen kleinen Knoten vor diesem, nnd läuft daraus als einfacher Nerv unter dem Gehirn auf dem Schlunde bis zum Magen hinab, hier sich verästelnd.

4. Ein an der Rückenseite des Leibes in einem besonderen von Knochen gebildeten Kanale verlaufender Nervenstrang, welcher sich am Vorderende in den Gehirnknoten erweitert, und jederseits mehrere Nerven aussendet. Dieses Nervensystem hat dieselben Theile wie das vorige, nehmlich:

a) das Gehirn, im Kopfe liegend, und aus dem großen und kleinen Gehirn bestehend, welche beide zu eben den Organen ihre Nerven hinsenden. Es besteht nur aus knotigen Nervenfasern. (§. 515. d.)

b) Das Rückenmark, der Hauptstamm im Rückenkanale des Knochengerüstes, ein dicker Nervenstrang aus zylindrischen Fasern gebildet, von welchem an jeder Seite stellenweise je zwei Nerven ausgehen. Die hinteren haben am Grunde einen Knoten, die vorderen, etwas feineren, nicht; beide begeben sich zu den Theilen des Rumpfes und der Gliedmaßen, die letzten, von der Spitze des Rükkenmarkes ausgehenden, zu den Geschlechtstheilen.

c) Die Eingeweide erhalten auch hier einen besonderen Nerven, welcher denselben Namen führt, und von kleinen, mit den vorderen Rückenmarksnerven durch einen Zweig verbundenen Ganglien ausgeht, aber auch mit den meisten Nerven des Gehirns im Zusammenhange steht. Der Eingeweidenerv bildet in der Bauchhöhle mehrere Nervennetze für die größeren der darin enthaltenen Organe.

§. 527. Außer den genannten Empfindungsorganen haben die meisten Thiere noch andere, welche mit dem Namen der Sinnesorgane belegt werden. Sie finden sich nur an dem Theile des Körpers, welchen man Kopf nennt. Man unterscheidet vier Sinnesorgane.

1. Das Geruchsorgan ist eine feuchte Schleimhaut, unter welcher sich die Geruchsnerven verbreiten. Es findet sich bei den höheren Thieren in der Nähe des Mundes, und hängt gemeiniglich mit dem Eingange in das Athmungsorgan zusammen. Die niederen Thiere haben kein Geruchsorgan, selbst den meisten Gliederthieren fehlt es, und nur der Krebs trägt dasselbe am Grunde seiner kleineren Fühler. Bei den Fischen bildet es Gruben über dem Munde, bei allen anderen Rückgratthieren liegt es im Innern der Nasenhöhle.

2. Das Geschmacksorgan ist gleichfalls eine Schleimhaut, unter welcher die Geschmacksnerven verlaufen, aber dieselbe durch-

bohren und zu kleinen Warzen in ihr sich begeben; diese Warzen werden deshalb die Geschmackswärzchen genannt. Sie liegen bei den höheren Thieren an der Zunge, theils am Rande, theils hinten auf der Oberfläche. Es scheint übrigens der Hauptzweck der Zunge nicht der Geschmack, sondern vielmehr die Beihülfe beim Verschlucken der Nahrungsmittel zu sein, so daß viele Thiere ihre Zunge nur zu diesem Zwecke bekommen zu haben scheinen.

3. Zum Wesen des Gehörorganes gehört eine Nervenausbreitung, welcher die durch den Schall in der Luft hervorgebrachten Schwingungen mitgetheilt werden können, denn nur für den Schall ist der Gehörsnerv empfänglich. Die Vermittelung kann geschehen:

a) dadurch, daß der Gehörsnerv in ein sehr bewegliches Organ eindringt, und, indem dies Organ von den Schallwellen bewegt wird, hört. So bei den Gliederthieren, wo die Fühlhörner die Gehörsorgane sind.

b) Dadurch, daß kleine Körper, welche vor dem Gehörsnerven liegen, und durch die Schallschwingungen bewegt werden können, ihre Bewegungen den Gehörsnerven mittelbar empfinden lassen. — In diesem Fall ist das Gehörsorgan eine Höhle, welche von außen durch eine Haut, das Trommelfell, geschlossen ist; an dieselbe stoßen kleine Knochen, welche die Schwingungen vom Schall ins Innere des Ohres fortpflanzen. Im Innern des Ohres liegen Säcke voll Feuchtigkeit, an welchen sich der Gehörsnerve verbreitet, und nun durch den Druck, welche diese Säcke vermittelst der Gehörsknöchelchen erleiden, die Schwingungen der tönenden Körper wahrnimmt.

4. Das Gesichtsorgan endlich ist eine Nervenfläche, welche von durchsichtigen, die Lichtstrahlen brechenden Medien überdeckt und von undurchsichtigen, gefärbten Schichten umgeben ist. Die Nervenfläche heißt die Netzhaut (retina), die Pigmentschicht Gefäßhaut oder choroidea.

Ohne lichtbrechende Medien hat das Auge bloße Lichtempfindung, und dies dürfte der Fall sein bei den mit Augen begabten Infusionsthieren. Mit lichtbrechenden Medien dagegen wird ein Bild des betrachteten Gegenstandes im Auge erzeugt, und dadurch das deutliche Sehen vermittelt. Bei den Schnecken liegt vor der Netzhaut ein mit klarer Flüssigkeit gefülltes Bläschen, der Glaskörper; aber die Gliederthiere haben vor diesem einen zweiten, durchsichtigen, aber kleineren und festeren Körper mit gewölbter Oberfläche, die

Linse, welche von einem durchsichtigen Stück der allgemeinen Haut bedeckt wird. Da diese Haut gewöhnlich fest ist, so hat man sie Hornhaut genannt. Bei den Rückgratthieren kommt zwischen Hornhaut und Linse noch als wesentlicher Theil die Regenbogenhaut oder Iris hinzu, durch welche der Eingang für die Lichtstrahlen verengt oder erweitert werden kann, je nachdem mehr oder weniger Licht ins Auge gelangen soll. Bei ihnen sind auch die Augen beweglich, bei den Gliederthieren gewöhnlich nicht, doch haben letztere dafür eine größere Menge, nehmlich bis 60,000; jene nur 2.

Drittes Kapitel.

Typen der Thiere.

§. 528. Die genannten Organe bilden in ihrer Vereinigung den Leib der Thiere, dessen Formen uns zunächst beschäftigen müssen.

Jede natürliche Gruppe der Organismen zeigt ein gewisses Grundgesetz, nach welchem die Form ihrer Mitglieder bestimmt ist, und das wir durch den Ausdruck Typus, oder nach Anderen als Ur-idee, bezeichnen. Der Typus ist die gleichsam schwebende Form der Individualitäten, oder das Abstraktum der in den Naturkörpern konkret gegebenen Gestalten. So erscheint uns in seiner einfachsten Gestalt der thierische Leib als ein rundes Bläschen, welches ein kleine Oeffnung (Mund) und in deren Umgebung, oder auf der ganzen Oberfläche, äußerst feine bewegliche Härchen (Wimpern, Cilien) erkennen läßt. Diese Bildung haben die einfachsten Infusorien. Von ihr geht eine zweifach verschiedene Richtung in der Gestaltung aus, von welchen die eine mehr auf Masse, also Ausdehnung nach allen Seiten, die andere mehr auf Länge, also lineare Dimension, hinarbeitet. Die massigen Thierkörper behalten die ursprüngliche Kugelform bei und zeigen uns immer deutlicher eine Beziehung aller Organe auf das Zentrum und die Achse dieser Kugel, an deren einem Pol sich die Mundöffnung befindet. Diese Mundöffnung, bald, wie bei den Polypen, nach oben, bald, wie bei den Medusen und Radiaten, nach unten gerichtet, bildet gleichsam das Zentrum, um welches sich alle Organe abgelagert haben, und wird so auch der Mittelpunkt, auf welchen sich die ersten äußeren Organe beziehen, indem dieselben als Ausstrahlungen des Körpers in der Umgebung der

Mundöffnung hervorwachsen. Dabei behält der Leib anfangs eine weiche Beschaffenheit, wird später fester und sondert außen oder innen kohlensaure Kalkerde zu seinem Schutz oder seiner Stütze ab; seine Form aber bleibt kugelig (Actinia, Ctenophora, Echinodea), oder wird scheibenförmig (Discophora, Crinodea, Asterodea), endlich mehr stabförmig (Holothurodea) mit überwiegender Längendimension, wo dann die Mundöffnung ans vordere Ende rückt, von den Tentakeln umgeben.

§. 529. Die eben angedeutete Form bildet den Uebergang zu der mehr differenzirten Gestalt, an welcher man immer ein Vorn und Hinten, Rechts und Links, Oben und Unten unterscheiden kann. Sie ist die Eigenthümlichkeit aller höher organisirten Thiere, und spricht sich besonders in dem Umstande aus, daß sich der Leib von nun an nur nach einer einzigen Richtung in zwei symmetrische Hälften theilen läßt, während eine solche Theilung bei den früheren, niedrigen Thieren nach mehreren oder sehr vielen Richtungen möglich ist. Mit dieser Eigenthümlichkeit begabt, behält indeß der Körper der nächsten Thiere (Mollusken) noch seinen alten massigen Typus, doch so, daß die von vorn nach hinten gehende Längendimension die anderen etwas an Ausdehnung übertrifft. Zugleich tritt eine Rivalität zwischen den Enden dieser Dimension hervor, indem das vordere Ende mehr die edleren Organe der Empfindung an sich zieht, und dem hinteren die unedleren, vegetativen Organe überläßt, so daß hier sich außer dem After auch die Eingänge des Athmungs- und Geschlechtsorganes bemerkbar machen, während vorn Sinnesorgane, nehmlich Augen, hervorkommen. Wir nennen von dieser Stufe an das Vorderende Kopf, den übrigen Leib Rumpf. Dieser wölbt sich mehr nach oben, plattet sich ab nach unten, und zeigt so in jeder verschiedenen Dimension eine andere Richtung seines Entwickelungsstrebens. Langsam ist übrigens bei solcher Gestaltung die Bewegung, indem die besonderen Bewegungsorgane noch fehlen, und die flache oder keilförmige Bauchscheibe, indem sie sich an jede Unterlage anstemmt, das einzige Hülfsmittel ist für das Bestreben der Ortsveränderung.

§. 530. Ein so dürftiges Surrogat kann indeß nicht lange vorhalten, und die Natur sieht alsbald die Nothwendigkeit ein, ihren Gebilden auf andere Weise zu Hülfe zu kommen. Sie legt zu diesem Ende dem Leibe einen ganz veränderten Typus unter, und dehnt

denselben auf Kosten aller übrigen Dimensionen aufs Höchste in die Länge aus. Schon durch Schlängeln seines Leibes wird sich ein solches Thier bewegen können, um so mehr, wenn es zugleich gegliedert ist, d. h. von Zeit zu Zeit Einschnürungen hat, woselbst die Haut weicher, mithin die Beweglichkeit größer ist. So tritt der Typus der Gliederthiere hervor. Dieser steht augenscheinlich höher, als der aller vorher erwähnten Gruppen, weil die Gliederthiere außer der symmetrischen Körperform noch eine höhere Fähigkeit zur freien Bewegung, dem Streben aller thierischen Entwickelung, an sich tragen, und somit gleichsam als eine sich ernährende und fortpflanzende Gliedmaße gedeutet werden können.

Auf dieser ihrer untersten Stufe bleiben indeß die Gliederthiere nicht lange stehen, sondern sie suchen vielmehr bald durch Bildung selbstständiger Bewegungsorgane ihrem Ziele näher zu rücken. Da sie es zugleich sind, in welchen sich die thierische Organisation vom Wasser erhebt und auf das Land übergeht, so liegt die Vermuthung nicht fern, daß die Bewegungsorgane diesem Uebergange folgen und ihm sich anschließen werden, welche Vermuthung auch die Erfahrung alsbald rechtfertigt; denn alle mit wahren gegliederten Bewegungsorganen versehenen Gliederthiere zerfallen nach deren Typus in 3 große Gruppen, welche sind:

1. Gliederthiere mit Wasserbewegungsorganen oder Flossen. (Crustacea.)

2. Gliederthiere mit Erdbewegungsorganen oder Beinen. (Myriopoda, Arachnoda.)

3. Gliederthiere mit Luftbewegungsorganen oder Flügeln. (Insecta.)

Nach Darstellung dieser 4 Haupttypen der Gliederthiere muß die Formenmenge erschöpft sein, da es keine äußeren Abhängigkeitsverhältnisse mehr giebt, wodurch sie bedingt sein könnte; auch von innen heraus keine Differenz mehr kommen kann, da diese ebenfalls durch die Annahme des gegliederten Typus abgeschnitten ist. Soll also der thierischen Organisation eine neue höhere Entwickelung möglich werden, so kann dies nur unter einem neuen abweichenden Typus geschehen.

§. 531. Dieser neue Typus bietet sich dar in den Rückgratthieren. Hatten nehmlich die Thiere der ersten Gruppen mehr den Rumpf mit seinen Gebilden einer höheren Vollendung zugeführt,

die Gliederthiere dagegen fast nur in der Ausbildung der Bewegungsorgane ihr Ziel gesetzt, so bleibt noch die höhere Vollendung der Kopf- oder Sinnesorgane als Vorwurf für die thierische Entwickelung übrig. Die Entwickelung dieser Organe übernehmen also die Rückgratthiere. Dadurch als nothwendige dritte Hauptabtheilung des Thierreiches bedingt, zeigen sie als solche einen eigenthümlichen Typus in der Anwesenheit des inneren Knochengerüstes oder Skelets, welches, in Allen nach übereinstimmender Grundlage gebildet, nur durch das Anpassen dieser Grundform an bestimmte äußere Verhältnisse, und die in Allen sich aussprechende fortschreitende Entwikkelung, mancherlei Modifikationen erleidet, welche eben die verschiedenen Typen der Hauptgruppen ergeben. Die äußeren Verhältnisse sind auch bei den Rückgratthieren die vorwaltend bestimmenden, insofern durch sie die Bewegungsorgane und äußeren Bedeckungen, die am meisten in die Augen fallenden Theile des Körpers, eine gewisse nothwendige Form erhalten. So entstehen folgende 4 Typen:

1. Rückgratthiere mit Wasserbewegungsorganen oder Flossen. (Pisces.)

2. Rückgratthiere mit Wasser- und Landbewegungsorganen, und gleichfalls zwischen Wasser- und Landleben gestellter gesammter Körperorganisation. (Amphibia.)

3. Rückgratthiere mit Luftbewegungsorganen oder Flügeln. (Aves.)

4. Rückgratthiere mit Erdbewegungsorganen oder Beinen. (Mammalia.)

§. 532. Die Anwesenheit einer Zwischen- oder Durchgangsgruppe darf uns hier nicht befremden. Indem nehmlich der Uebergang vom Wasserleben zum Land- oder Luftleben viel greller und schneidender ist, als der vom Landleben zum Luftleben, so kann die Natur denselben nicht anders hinstellen, als durch Bildung einer Zwischengruppe, welche für beide Elemente zugleich organisirt ist. Eine solche Zwischengruppe findet sich genau an derselben Stelle auch bei den Gliederthieren, und wird von den Krustazeen dargestellt, was schon daran erkannt werden, daß die Meisten, namentlich die Mitglieder der höheren Zünfte, Flossen (unter dem Hinterleibe) und Beine (am Brustkasten) zugleich besitzen, also die Bewegungsorgane beider Elemente an sich tragen; auch können diese Krebse wirklich eben so gut wie die Amphibien im Wasser und auf dem Lande leben,

theils während einer und derselben Lebensperiode, theils in verschiedenen auf einander folgenden, wodurch das amphibiotische Verhältniß doch wohl deutlich genug ausgesprochen und die Durchgangsgruppe als solche gerechtfertigt ist.

§. 533. Ueberblicken wir, nach der eben gegebenen Darstellung, die Typen oder Urideen der Thiere noch einmal schematisch, so erhalten wir folgende Hauptformen:

I. Irreguläre Formen, mit einfachem Gegensatz von Außen und Innen *). 1. Typus. (Infusorien.)

II. Reguläre Formen, mit gleichmäßiger Beziehung aller Theile auf das Zentrum, den Magen oder Mund.
   1. Fixirte, mit nach oben gewendetem Munde. 2. Typus. (Polypen.)
   2. Freie, mit nach unten gewendetem Munde. 3. Typus. (Medusen, Radiaten.)

III. Symmetrische Formen, mit Gegensatz von Oben und Unten, Vorn und Hinten, Rechts und Links.
   1. Nicht in sich gegliederte Leiber, ohne symmetrische Bewegungsorgane. 4. Typus. (Mollusken.)
   2. In sich gegliederte Leiber, mit symmetrischen Bewegungsorganen.
      a. Gliederung und Skeletbildung äußerlich. 5. Typus. (Gliederthiere.)
      b. Gliederung und Skeletbildung innerlich. 6. Typus. (Rückgratthiere.)

Viertes Kapitel.

Verrichtung der Organe. Physiologie.

I. Zeugung

§. 534. Das Leben (§. 30. 33.) giebt sich kund in dem beständigen Wechsel von Entstehen und Vergehen, erscheint also in der Form einer ewigen Bewegung. Sehen wir daher auf seinen Ursprung, so fällt dieser freilich mit der ersten Existenz überhaupt zu-

*) Man vergleiche weiter unten die Klasse der Infusorien, woselbst zur Rechtfertigung dieser Definition das Nöthige gesagt worden.

sammen; doch kann, eben deshalb, weil das Leben einen Wechsel darbietet, in ihm offenbar bei wissenschaftlicher Betrachtung der Moment des Entstehens festgehalten, und somit die Frage aufgeworfen werden: wie entsteht noch jetzt das thierische Leben in der Form thierischer Organismen?

§. 535. Mannigfach sind die Weisen, wodurch thierische Organismen ins Dasein gerufen werden; wir unterscheiden zunächst folgende:

1. Die Urbildung (generatio originaria s. aequivoca). Ist das Leben eine beständige Bewegung, so giebt es überhaupt nichts Organisches ruhend, sondern nur bewegt; es muß also auch in der organischen Substanz, welche überall durch das Vergehen der Organismen frei wird, eine Bewegung hervortreten, die sich anfangs freilich als Zersetzungsprozeß oder Gährung verräth, später aber in der völlig zersetzten Substanz als neuer Bildungsprozeß hervortritt, und neue Organismen aus organischer Grundlage gestaltet. So entsteht durch die Zeugungskraft der Natur oder die überall in ihr verbreitete plastische Thätigkeit ein neuer Organismus aus dem alten. Diese Art der Entstehung nennt man Urbildung. Sie tritt überall da hervor, wo sich organische Stoffe unter dem Einfluß des Lichtes, der Luft, des Wassers und der Wärme zersetzen, und bildet diejenigen Anfänge thierischen Lebens, welche den Namen der Infusorien eben nach ihrer Entstehungsweise erhalten haben. Der Hergang scheint dabei folgender zu sein: Die organische Materie löst sich allmälig mehr und mehr in eine schleimige Masse auf, in welcher alsbald mikroskopische Kügelchen sichtbar werden. Aus diesen entstehen die Infusorien, aber nicht durch unmittelbare Umwandlung, sondern dadurch, daß sich aus ihnen durch neue Verschmelzung Keime bilden, welche die Grundlage des Thierchens abgeben. Es entstehen also die Infusorien auf dieselbe Weise aus der frei gewordenen organischen Materie, wie die Masse der Organe sich allmälig aus dem Blut absetzt, nehmlich durch Verwandlung der plastischen Flüssigkeit selbst; und es hat hiernach die Infusorienbildung nichts Abentheuerliches mehr, sondern sie ist nur ein spontane Keimbildung in der bildsamen Masse, wie sie bei höheren Organismen gleichfalls ohne Geschlechtsfunktion im und am Körper des Organismus selbst Statt findet. — Uebrigens scheinen außer den Infusorien alle beständigen, sowohl

äußerlichen als innerlichen, Schmarotzer durch Urbildung zu entstehen, namentlich Eingeweidewürmer, Milben und Läuse.

2. Die Sprossen- oder Knospenbildung (gemmificatio). Viele Thiere, zumal die meisten der durch Urbildung entstandenen, pflanzen sich dadurch fort, daß sie einen Theil ihres eigenen Leibes zur Bildung eines neuen Individuums hergeben, indem sich dieser Theil nach und nach von dem früheren Individuum abtrennt und dadurch selbstständig wird. Man nennt diese Fortpflanzungsmethode Sprossen- oder Knospenbildung, und findet sie ganz allgemein bei Infusorien, Polypen und manchen Würmern. Sie erscheint:

a) Als hälftige Theilung, in welchem Fall das Individuum durch Halbirung in 2 gleich große zerfällt. In diesem Fall geht die Theilungslinie entweder durch den Mund, der Längenachse parallel, oder senkrecht auf diese, durch die Mitte des Körpers.

b) Als Hervorsprossen seitlicher Auswüchse, welche sich nach und nach entwickeln, sich dann entweder ganz ablösen, oder beständig mit dem Mutterindividuum verbunden bleiben. Auf diese Weise entstehen alle verästelten Polypenstöcke.

Thiere, welche sich durch Sprossenbildung fortpflanzen, lassen sich zerschneiden, und auf diese Weise, durch künstliche Sprossenbildung, in mehrere Individuen zerfällen. Nothwendige Bedingung für die Sprossenbildung ist es, daß in jedem Theile des ganzen Organismus alle wesentlichen, für die Erhaltung des Ganzen bestimmten, Organe vorhanden sind, denn nur ein solcher Theil kann zu einem neuen Individuum werden.

3. Die Keimbildung. Auf einer etwas höheren Stufe bildet sich im oder am thierischen Körper eine eigene Höhle, deren Inhalt eine aus kleinen Kügelchen bestehende Masse ist. Diese Kügelchen, hinfort Eier genannt, enthalten in einer äußeren Haut ein klares Eiweiß (§. 511.), welches eine zweite zarte Haut, die Dotterhaut, umschließt, in welcher der feinkörnige, gefärbte Dotter eingeschlossen ist. Wieder in ihm liegt eine sehr kleine, mit klarer Flüssigkeit gefüllte, dritte Blase, das Keimbläschen, und zwar dicht unter der Dotterhaut. Diese 3 Blasen hat man so in einander eingeschachtelt an allen gut untersuchten Thiereiern wahrgenommen (§. 523.). Es ist also das Ei ein Produkt des mütterlichen Körpers, welches die Organe desselben nicht actu, wie die Sprosse,

sondern nur potentia in sich schließt, und dadurch die Grundlage eines neuen Individuums werden kann. Wesentliche Bedingung dieser Entwickelung des Eies oder Keims ist es, daß dasselbe von dem Orte, wo es sich befindet, an einen anderen, allermeist äußerlichen, verpflanzt werden muß, um hier seine Metamorphose zu durchlaufen. Thiere mit solchen Keimsäcken (ascidia s. sporangia) sind die Polypen, Medusen, Radiaten und Aszidien. Manche derselben werfen den ganzen Keimsack ab, sobald die Eier gereift sind, andere entleeren bloß den Inhalt des Keimsackes, aber behalten ihn selbst. In jenem Fall sitzt er außen am, in diesem im Leibe.

4. Die geschlechtliche Fortpflanzung. Erfolgte bei der eben erwähnten Zeugung die Entwickelung des Eies gleichsam von selbst, oder richtiger durch den bebrütenden Einfluß der Mutter, so kann dies auf einer noch höheren Stufe thierischer Organisation erst dann geschehen, wenn durch den Zutritt einer eigenthümlichen Flüssigkeit, welche Samen heißt (§. 524.), die Eier zur Entwickelung befähigt worden sind. So finden wir denn neben dem Keimsack und dessen Ausgange gewöhnlich ein anderes Sekretionsorgan, den Hoden (§. 524.) und seinen Ausgang, von welchem die erwähnte Flüssigkeit bereitet wird.

Die genannten verschiedenen Fortpflanzungsorgane finden sich:

a) in einem und demselben Individuum zugleich, welchen Fall wir als Zwitterbildung oder Hermaphroditismus bezeichnen; so bei Radiaten, manchen Muscheln, den meisten Schnekken und vielen Würmern.

b) In zwei verschiedenen Individuen, als getrennte Geschlechter bezeichnet, und zwar das Eier bereitende als weiblich, das Samen absondernde als männlich. Viele Krustazeen, alle Arachniden, Insekten und Rückgratthiere.

Durch die Verbindung beider Geschlechter auf kurze Zeit, die Begattung (copulatio), wird hier das Ei zur Entwickelung befähigt. Eine solche Befähigung geschieht selbst in dem Falle, wo beide Organe in einem Individuum sich befinden, gegenseitig, und die Selbstbefruchtung scheint nur einigen wenigen Formen als nothwendige Aushülfe zugeschrieben werden zu müssen; wahrscheinlich kommt sie bei manchen Trematoden und den Cirripedien beständig vor.

§. 536. Folge der Begattung ist die Befruchtung der Eier,

wodurch diese in den Stand gesetzt werden, sich entwickeln zu können. Sie gelangen dabei ebenfalls immer an einen anderen Aufenthaltsort, und durchlaufen hier den Zyklus ihrer Evolution. Gemeiniglich ist dieser Aufenthaltsort das Medium des Thieres selbst, und nur wenige Thiere, zumal die Säugethiere und alle lebendige Junge gebärenden, entwickeln die Eier im Leibe der Weibchen. Wichtiger als diese Verschiedenheit, sind die Unterschiede, welche in der Entwickelungsweise selbst hervortreten, worauf, wie auf den Gang, welchen die ganze Entwickelung nimmt, wir zunächst aufmerksam machen müssen *).

§. 537. An den befruchteten Eiern findet sich in der Gegend des Keimbläschens auf der Oberfläche des Dotters eine kleine weißliche Hervorragung, welche Keimfleck (bei den Vögeln Hahnentritt) genannt wird, und von der die Gestaltung des Embryos oder Jungen ausgeht.

I. Bei allen wirbellosen Thieren liegt dieser Keimfleck an der unteren Seite des Eies, und die Entwickelung des Jungen beginnt von der Bauchseite, an welcher der Hauptnervenstrang liegt. Man sieht, wie sich der Keimfleck auflockert, vergrößert und immer mehr über die Oberfläche des Dotters ausdehnt, bis er denselben endlich ganz überkleidet. Schon früher, als dies geschieht, bekommt er in der Mitte einen Längsstreif, welcher an der Innenseite liegt, und den Nervenstrang andeutet. Ist es ein Gliederthier, so zeigt sich nun schon die Gliederung des Leibes durch senkrecht gegen die Längslinie gestellte, oberflächliche Querfurchen, aus welchen sehr bald in Gestalt kurzer Fortsätze die paarigen Gliedmaßen, und an dem größeren Kopfende die Kiefer hervorsprossen. An der Keimhaut unterscheidet man nun 3 Schichten, die äußere, aus welcher alle animalen Organe sich bilden, als seroses Blatt; die innerste, welche den Dotter zunächst als Schleimblatt bekleidet, und den Anfang der Verdauungsorgane bildet; und die mittlere als Gefäßblatt, in dem die ersten Gefäße und das Herz erscheinen. Letzteres sieht man schon sehr zeitig als pulsirenden Fleck über dem Darm, am Hinterende des Leibes. Hat sich die Keimhaut als Blase völlig geschlossen, so steckt nun der Dottersack ganz im Leibe des Thiers,

*) Vergl. C. Valentin, Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen etc. Berlin. 1835. 8.

und wird um so kleiner, je mehr sich der Embryo vergrößert, indem dieser den Dotter als Nahrungsstoff verwendet. Mit der Größe verliert der Dottersack auch seine Form, wird länglicher, bekommt Einschnürungen, und gestaltet sich immer deutlicher zum Darm, welcher dann vorn und hinten die Leibeswand durchbricht, Mund und After bildend. Ebenso entstehen an ihm, als taschenförmige Auswüchse, seine Drüsen, zumal die Leber. Mit dieser Ausbildung des Darmes halten die übrigen Organe Schritt. So wird das Gefäßsystem im Gefäßblatte sichtbarer, so tritt das Nervensystem an der inneren Gränze des serosen Blattes immer deutlicher in allen Theilen hervor, zumal die am Kopf aus ihm hervorsprossenden Sinnesorgane; so werden die Gliedmaßen länger und gegliedert; so erscheint endlich in der Masse des sehr dicken serosen Blattes die Muskelsubstanz und das von außen nach innen vorschreitende, anfangs häutige, später pergamentartige Skelet. Nur die Geschlechtsorgane bleiben noch zurück, sie erscheinen vielmehr bei den Gliederthieren erst nach dem Auskriechen als 2 kleine Körperchen am Rücken des Thiers über dem Darm, meistens seitlich neben dem Herzen. Von diesen Knötchen wachsen die Ausgänge allmälig nach hinten gegen die Geschlechtsöffnungen hinab. Hode und Eierstock sind anfangs einander ganz ähnlich. Früher erscheinen die Respirationsorgane, die äußern oder Kiemen als dergleichen Fortsätze an den Beinen, die inneren als Säcke (Lungen) oder Fäden (Tracheen), die später die Haut durchbrechen. Sie treten gewöhnlich bald nach dem Herzen auf.

Die Beobachtungen über die nicht gegliederten, wirbellosen Thiere lassen noch keine allgemeine Schilderung zu. Die Salpen und Cephalopoden haben einen äußerlich am Bauche hängenden Dottersack (nach Art der Rückgratthiere); die übrigen Muscheln und Schnecken schließen gleichfalls den Dotter in die Bauchhöhle ein; dasselbe ist bei den Embryonen aller regulären Thiertypen der Fall.

§. 538. II. Bei den Rückgratthieren bietet sich zunächst als wichtige Differenz die Lage des Keimfleckes auf dem Rücken des Eies dar. Indeß sondert sich auch bei ihnen der Keimfleck sehr bald in die 3 Schichten, welche wir als äußeres oder seroses, als mittleres oder Gefäß-, als inneres oder Schleimblatt unterschieden haben. Dabei ist der ganze Keimfleck durch eine helle Feuchtigkeit

vom Dotter getrennt. Von dem serosen Blatt geht dann die Entwickelung des Leibes so aus, daß sich dasselbe zuerst mehr erhebt, ausbreitet und bald durch eine Längsfurche in 2 Hälften getheilt erscheint. Unter dieser Furche bildet sich die Zentralsäule der Rükkenwirbel, oder der Primitivstreif, die Wände der Furche (Rükkenplatten) dagegen erhöhen und nähern sich, bis sie sich gegen einander biegend treffen, und so einen Kanal umschließen, in welchem das Rückenmark sich gestaltet. Während dessen breiten sich die seitlichen Theile des Keimfleckes, die Bauchplatten, mehr über den Dotter aus, nähern sich ebenfalls nach unten und schnüren den Keim ganz vom Dotter ab, so daß dieser nur noch durch eine später sehr enge Mündung, den Nabel, mit der Leibhöhle in Verbindung bleibt. Indeß machen die meisten Fische und die froschartigen Amphibien von diesem Hergange der Entwickelung eine Ausnahme, insofern bei ihnen die Bauchplatten den ganzen Dotter überwachsen, und den Dottersack in die Bauchhöhle mit einschließen. Nun zeigt der junge Keim auch bald seine Differenz durch verschiedenartige Entwickelung der Enden, indem das vordere sich verdickt, nach unten umbiegt, und die Grundlage des Kopfes wird, das hintere dagegen sich gleichfalls umbiegt, aber mehr zuspitzt und den Schwanz andeutet. Schon um diese Zeit werden am Kopf die Augen als schwarze Punkte sichtbar. Zugleich wird durch die Abschnürung des Embryos vom Dotter und dessen Fortsetzung in die Leibhöhle durch den Nabel die erste Anlage des Darmes gebildet. Er erscheint als ein kurzer Kanal, welcher die Leibhöhle durchzieht, gegen Kopf- und Schwanzende vordringt, und an beiden erst spät mündet, Mund und After bildend. Bald darauf erscheint das Herz am vorderen Ende vor dem Darm als rother pulsirender Fleck, nachdem schon eine geraume Zeit im Gefäßblatte Blutströmungen sichtbar waren. Aus diesen Strömen gestalten sich 2 Hauptgefäßstämme, welche mit vielfachen Zweigen sich im Gefäßhofe über die Oberfläche des Dotters verbreiten, und endlich durch einen Gefäßring, welcher den Umfang des Gefäßhofes bildet, zusammenhängen. Das eine, vordere Gefäß führt das Blut zum Herzen und heißt Dotter-Vene, durch das andere kleinere an der hinteren Seite kehrt das Blut aus dem Leibe zum Dotter zurück; es heißt Dotter-Arterie. Da das Herz vor dem Darm liegt, so müssen die von ihm ausgehenden Gefäße denselben umfassen. Dies geschieht von 3—4 Stämmen, welche jederseits gemein-

schaftlich aus dem vordern Ende des Herzens entspringen, und sich hinter dem Darm zu einem großen Hauptgefäß, dessen Aeste sich durch den ganzen Leib verbreiten, vereinen. Jene kleineren Stämme sind die Kiemenarterien, und zwischen ihnen erscheinen die Kiemenspalten, das große Hauptgefäß ist die Aorta. Aus ihr entspringt in der Mitte der Leibhöhle die Dotter-Arterie, dagegen verästelt sich das hintere Ende derselben, bevor es in den Schwanz eindringt, mit 2 Hauptzweigen an dem bald zu bezeichnenden Harnsack (allantoides). Die Gefäße endlich, welche das durch die Aorta in alle Körpertheile geführte Blut aus ihnen zum Herzen zurückführen, nehmlich die Körper-Venen, begleiten die Zweige der Aorta genau, münden aber durch 2 Hauptstämme neben der Dotter-Vene in den hinteren Theil des Herzens. Während dieser Gefäßentwickelung schreiten auch die übrigen Organe zusehends weiter vor. Der Darm wird länger und sendet Knospen aus, welche sich zur Leber, Lunge, Pankreas, Blinddarm und Harnsack gestalten. Die Lunge wächst in der Gegend des vorderen Herzendes hervor, die Leber am hinteren; zu jener begeben sich neue Gefäße vom Herzen aus, diese dagegen umfaßt die Hauptvenenstämme, und nimmt sie in sich auf. Pankreas und Blinddarm sind unbedeutend, aber der Harnsack wächst als eine kolbige Blase aus dem hinteren Ende des Darms hervor, überschreitet die Gränze des Leibes, und dehnt sich zwischen den beiden Schaafhäuten aus. An ihm verbreiten sich die letzten Enden der Aorta, seine Vene (Nabelvene) dagegen geht gleichfalls durch die Leber. Während dieser Bildungen entstehen in der Leibhöhle zu beiden Seiten des Darmes zwei lange zylindrische, zugespitzte, quergestreifte Organe, nach ihren Entdeckern die Wolffschen oder Okenschen Körper genannt, welche mit zunehmender Ausbildung wieder verschwinden, und als vorläufige Stellvertreter der Nieren angesehen werden; wie etwa die Kiemen am Halse, bevor die Lunge gebildet ist, deren Funktion erfüllen, und nur da bleibende Organe sind, wo die Lunge niemals in Thätigkeit tritt, wie bei den Fischen. Auch erscheinen um diese Zeit die Gliedmaßen als kurze Fleischlappen äußerlich am vorderen und hinteren Ende des Rumpfes.

Noch ehe die Entwickelung bis zu diesem Ziele gelangt, nehmlich schon von dem Augenblick an, wo sich der Embryo vom Dotter abschnürt, erhebt sich der serose Ueberzug des Dotters als Falte rings um den Embryo. Diese Falte wird gleichzeitig mit der ge-

schilderten Entwickelung des Embryo immer sichtbarer, schreitet immer mehr gegen den Rücken des Embryo vor, und zieht sich nach und nach über seinem Rücken so kreisförmig zusammen, daß die offene Stelle sich stündlich verkleinert, und endlich, indem sie völlig verschwunden ist, der Embryo von der nunmehr blasigen Haut eingeschlossen wird. Durch diese Falte entstehen begreiflicher Weise 2 Blasen: eine innere, welche bloß den Embryo umschließt, und eine äußere, welche auch den Dotter wenigstens so weit mit einhüllt, als wie weit das serose Blatt sich über ihn ausgedehnt hat. Die innere Blase erfüllt sich bald mit einer wässerigen Feuchtigkeit, in welcher der Embryo schwimmt, sie heißt Schaafhaut (amnion) und die Feuchtigkeit Schaafwasser; jene äußere zweite Blase dagegen wird als falsches Amnion unterschieden. Außer diesen beiden Häuten ist noch die äußere Haut des Eiweißes da, welche gleichfalls, da das Eiweiß immer mehr zur Bildung des Embryos verbraucht worden ist, den Embryo einhüllt, zugleich aber auch den Dottersack und alle anderen Gebilde in sich schließt; sie führt den Namen Chorion.

So sehen wir den Embryo, nachdem er etwa den vierten Theil seines Entwickelungslebens durchlaufen hat, schon im Besitz aller wichtigen Organe, und außerdem mit einigen ihm eigenthümlichen begabt, zumal den Kiemenspalten, den Wolffschen Körpern, dem Harnsack u. a., welche für seine dermalige Existenz von Wichtigkeit sind; es fehlen nur noch die Geschlechtsorgane, die Nieren und das Skelet. Diese treten jetzt in der angegebenen Reihefolge hervor, während die vorhandenen sich ausbilden, vergrößern und nicht selten einen so großen Raum einnehmen, wie er ihnen später nicht mehr verstattet werden kann. Von den Geschlechtsorganen treten zuerst die Zentraltheile als dunkele Streifen am Innenrande der Wolffschen Körper hervor, welche Streifen sich nach hinten verlängern, und so zum Ausgange der Hoden oder Eierstocke werden. Dagegen zeigt sich die Niere zuerst an der oberen Fläche der Wolffschen Körper, und später, etwa um $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ des ganzen Entwickelungsstrebens, erscheint die erste Knochensubstanz in den als klare Knorpelstreifen schon angedeuteten Skelettheilen. Sobald diese Organe hervorgetreten sind, beschränkt sich die Entwickelung auf Ausbildung des Vorhandenen und Bleibenden, welche in demselben Maße die vorübergehenden Hülfsorgane beeinträchtigt und auf geringeren Umfang reduzirt.

§. 539. Die Verschiedenheiten, welche die 4 Hauptgruppen der Rückgratthiere im Entwickelungshergange darbieten, sind nicht unbedeutend, und ergeben sich hauptsächlich in folgenden Punkten. Zunächst stehen sich die Fische und froschartigen Amphibien darin näher, daß bei ihnen der Dottersack mit in die Bauchhöhle aufgenommen und sehr bald, nachdem der Darm gebildet ist, vom Darm abgeschnürt wird, mithin alle Nahrungssubstanz lediglich von den Dottergefäßen aufgesogen und dem Embryo zugeführt werden kann. Bei den beschuppten Amphibien bleibt freilich der Dotter außerhalb des Körpers, aber eine völlige Trennung desselben vom Darm findet noch Statt, wenigstens bei Lacerta. Bei den Vögeln fällt die Größe des Eies auf, die indessen in der Entwickelung des Embryos außerhalb des mütterlichen Körpers ihren Grund hat; während bei den Säugethieren durch das umgekehrte Verhältniß die Ernährung des Jungen vom Leibe der Mutter aus gegeben ist. Bei beiden zeigt die Blutzirkulation das Eigene, daß das Blut aus dem rechten Vorhofe nicht in die Kammer, sondern durch das foramen ovale unmittelbar in den linken Vorhof geführt wird, mithin der kleine Kreislauf wegfällt; nur eine geringe Quantität gelangt in die rechte Kammer, und wird aus der Lungen-Arterie durch den ductus arteriosus Botalli in die Aorta geleitet. Doch darin weichen sie wieder von einander ab, daß die Athmung des Embryo beim Vogel durch den Harnsack ausgeführt wird, daher er und seine Gefäße sehr groß sind; während der Säugethierfötus an dem Athmungsprozeß der Mutter Antheil nimmt, und das gereinigte Blut von der Mutter vermittelst des Mutterkuchens (placenta) erhält. Von diesem entspringt der Nabelstrang, in welchem die Gefäße verlaufen, und der Harnsack, welcher gleichfalls vorhanden ist, hat wenige oder gar keine Gefäße.

§. 540. Ueberblicken wir den Gang, welchen die Entwickelung nimmt, noch einmal, die Resultate daraus ziehend, so ergiebt sich:

a) daß eine homogene Masse, wie Eiweiß, die Grundlage sein kann, aus welcher ohne Zutritt frischer Substanz wirklich verschiedene Stoffe und Organe sich bilden.

b) Daß die einfachste Form durch bald eintretende Abscheidungen und Gegensätze in eine Mannigfaltigkeit von Theilen sich spalten läßt. (Bildung der Gliedmaßen.)

c) Daß anfangs homogene und von homogener Grundlage ge-

bildete Theile später heterogen und verschiedenartig werden können durch eine verschiedenartige Richtung des Entwickelungsganges. (Kiefer, Beine.)

d) Daß die frühere Trennung wieder durch Verschmelzung der Theile zu einem Ganzen führen könne. (Knochen der Gliedmaßen, des Kopfes u. a.)

e) Daß die wichtigsten und für das thierische Leben nothwendigsten Organe früher entstehen, als die weniger wichtigen und später brauchbaren. (Daher der Zentralnervenstamm zuerst erscheint.)

f) Daß die Organe anfangs gern ihre Gränze überschreiten, und erst später in das normale Verhältniß treten. (Kopf, Augen, Leber.)

g) Daß die Organe nur so lange bleiben, als sie fungiren, später wieder verschwinden. (Wolffsche Körper, Kiemenspalten.)

h) Daß die Natur für eine Funktion mehrere Organe in Bereitschaft habe, von welchen sie bald dieses bald jenes nach Verschiedenheit der Umstände in Anwendung bringe. (Kiemenspalten, Allantois, Plazenta.)

i) Daß ein Organ zu verschiedenen Verrichtungen je nach dem Bedürfniß gebraucht werden könne. (Lunge, Schwimmblase. — Kiemen, Flossen.)

II. Ernährung.

§. 541. Sobald das Junge die in Obigem bezeichneten Entwickelungsperioden durchlaufen hat, streift es die Eihüllen ab, und beginnt ein selbstständigeres Dasein; sein Hauptzweck ist von nun an Ausbildung der in ihm noch schlummernden Keime, und das Mittel, dieselbe zu erreichen, die Ernährung. Sie beabsichtigt die Bildung eines Stoffes aus fremden, vom Organismus aufgenommenen Substanzen, welcher zur ferneren Entwickelung und Ausbildung des Körpers verbraucht werden könne, und aus dem zugleich alle diejenigen Verluste sich ersetzen lassen, welche die Organe im Konflikt mit einander nothwendig erleiden müssen. Dieser Stoff heißt, nachdem er alle nöthige Zubereitung erlitten hat, Blut (sanguis), die fremde Substanz aber, welche zu seiner Bildung aufgenommen wird, Nahrungsmittel (Speise, cibus). Daß die Nothwendigkeit der Aufnahme solcher Stoffe im Begriff des Organismus, also auch des thierischen, liege, wurde schon oben (§. 35.) nachgewiesen.

§. 542. Zur Bereitung der Nahrungsflüssigkeit sind wesentlich 2 Organe nöthig: eins, welches die Nahrungsmittel aufnimmt und bearbeitet, ein zweites, welches das zubereitete Blut zu allen Organen hinführt; jenes erstere Organ heißt Verdauungs- oder Digestionsorgan, dieses zweite Gefäßsystem oder Zirkulationsorgan. Bei höheren Thieren indeß kommt noch ein drittes hinzu, das Athmungs- oder Respirationsorgan, welches den vorläufig gebildeten, so wie den übriggebliebenen Nahrungssaft einer neuen Bearbeitung und Reinigung unterwirft. Wir haben früher die Gestalten und Theile jedes dieser 3 Hauptorgane geschildert (§§. 517—520.), und untersuchen daher jetzt nur ihre Verrichtungen.

A. Verrichtung der Digestionsorgane. Verdauung.

§. 543. Von dem Augenblick an, wo die Nahrungsmittel in den Darmkanal aufgenommen werden, sind sie einer dreifachen Einwirkung ausgesetzt, nehmlich einer mechanischen, chemischen und organischen.

Die mechanische Einwirkung besteht in der Zerkleinerung und Zermalmung, welche die meisten Thiere mit den Nahrungsmitteln vornehmen, bevor sie dieselben in den Darm überführen. Dazu bedienen sie sich der harten Gebilde oder Zähne, welche den Anfang des Darmkanales umgeben, und theils im Munde (Seeigel, Mollusken, Säugethiere), theils in einem kleinen Vormagen (andere Mollusken, die Gliederthiere und Vögel), der deshalb Kaumagen heißt, angebracht sind. Schon während dieser Zermalmung verbindet sich mit den Nahrungsmitteln der Speichel, das Sekret der Speicheldrüsen (§. 518.), welcher als erstes chemisches Verdauungsmittel auftritt, und dessen Wirkung einer brühenden Vorbereitung zur Verdauung gleichgestellt werden kann. Dies zeigt namentlich der Speichel aller mit giftigen Bissen sich vertheidigenden Thiere (Spinnen, Schlangen) in seiner Wirkung auf den thierischen Organismus. Weniger wichtig ist der Speichel als Verdünnungsmittel, da die Thiere, welche eines solchen bedürfen, Flüssigkeiten (Getränke) zu sich nehmen. Die nächste chemische Einwirkung hat im Magen selbst Statt durch den von seinen vielen Drüsen abgesonderten Magensaft, ohne daß der Magen mechanisch zerreibend einwirkte; dies thut nur der Kaumagen. Indeß zeigt sich seine organische Beihülfe dadurch, daß Nahrungsmittel außerhalb des Magens mit denselben

Stoffen behandelt wohl verändert, aber nicht völlig verdaut werden. Seiner Beschaffenheit nach ist der Magensaft besonders sauer, der Speichel vorzugsweise alkalisch, so daß also auf der einen Seite alkalische, auf der anderen fette Stoffe durch Umwandlung in lösliche Substanzen der Zersetzung näher gebracht werden. Diese Zersetzung hat im Magen wirklich Statt, und die Nahrungsmittel werden dadurch in einen homogenen Brei verwandelt, welcher Chymus heißt. So wie dieser aus dem Magen in den Darm übergeht, verbindet sich mit ihm das Sekret der Leber (§. 518.) und des Pankreas (§. 518.), nehmlich die Galle und der Bauchspeichel. Jene ist eine grünliche, klare, vollkommen durchsichtige, homogene Flüssigkeit, welche aus vielem Wasser, dem Gallenstoff, thierischem Schleim, Alkalien und Salzen gemischt erscheint. Durch sie wird die Verarbeitung des Speisebreis fortgesetzt, und besonders wohl der fettige Antheil löslicher gemacht, sowie die überschüssige Säure neutralisirt; auch scheint die Galle tonisirend auf den Darm zu wirken, und ihn zur gleichmäßigen Fortsetzung seiner peristaltischen Bewegung anzutreiben. Der Bauchspeichel dagegen ist wasserhell, schwach salzig, enthält mehrere Salze aufgelöst, und wirkt alkalisch, bei der Verdauung aber theils verdünnend, theils die Assimilation des Nahrungssaftes befördernd. Während nun der so veränderte Chymus seinen Weg durch den Dünndarm fortsetzt, werden aus ihm von den Wänden des Darmes und den dieselben umspinnenden Gefäßen die zur Assimilation bestimmten und brauchbaren Bestandtheile aufgesogen, die unbrauchbaren Reste dagegen weiter befördert, bis sie in den Dickdarm gelangen. Findet sich am Anfange desselben ein Blinddarm, so nimmt dieser sie zunächst auf, saugt alle flüssigen, tauglichen Reste ein, und befördert die trockne, bald faulig werdende Masse weiter, damit sie als Koth durch den Mastdarm entleert werde; fehlt der Blinddarm, so vollführt der meistens längere Dickdarm nach und nach dasselbe Geschäft. Uebrigens ist der Chymus bei Fleischfressern mehr sauer, bei Pflanzenfressern mehr alkalisch. — Während aller dieser Umwandlungen erfolgt die organische Einwirkung auf die Nahrungsmittel besonders durch die thierische Wärme und die beständige Berührung mit der lebendigen Fläche; sie ist ein Hauptagens beim Verdauungsprozeß, insofern dieser ohne jene Einwirkungen nie vollständig zu Stande kommt.

B. Verrichtung der Zirkulationsorgane. Blutbildung.

§. 544. Das erste Produkt des Verdauungsprozesses ist der Milchsaft (chylus), eine blaßgelbe, klare, geruchlose, körnige Flüssigkeit, die schwach alkalisch reagirt, und salzig schmeckt; sie enthält Eiweiß und Faserstoff aufgelöst, und in sich schwimmend kleine, unregelmäßige Kügelchen von $\frac{1}{400}$ — $\frac{1}{1000}$''' Durchmesser, deren Anzahl indeß nicht sehr bedeutend ist. Bei den niederen Thieren nehmen die Venen (§. 520.) diese Flüssigkeit aus dem Darm auf, die Rückgratthiere dagegen besitzen ein eigenes Milchgefäßsystem, welches erst in die Venen einmündet; bei den Insekten endlich fließt der Milchsaft in die Körperhöhle und umgiebt die Organe unmittelbar. Bei Amphibien hat man in der Gegend der Hüften pulsirende Erweiterungen an den Milchgefäßen wahrgenommen, und Lymphherzen *) genannt, sonst haben diese Gefäße keine Bewegung; sie finden sich auch nicht bloß am Darm, sondern an allen Organen, und saugen aus diesen gleichfalls Nahrungssäfte auf, welche Lymphe genannt werden, und darnach die Gefäße überhaupt Lymphgefäße.

§. 545. Die Veränderung, welche die Lymphe durch den Athmungsprozeß erleidet, verwandelt sie in Blut (sanguis). Es hat bei den Rückgratthieren eine rothe, bei den meisten übrigen Gruppen eine bläulich weiße, selten orange (Seeigel), violette (Sepien) oder grünliche (Semblislarven) Farbe, und gerinnt, wenn es aus dem lebendigen Körper genommen wird, bald zu einer gallertartigen Masse, welche sich später in den Blutkuchen und das Blutwasser sondert. Das Blutwasser (serum) ist etwas schwerer als Wasser, ganz klar, reagirt schwach alkalisch und besitzt einen salzigen Geschmack. Es besteht nur aus Wasser, worin Eiweiß aufgelöst ist, welches man durch Gerinnung daraus abscheiden kann. Der Blutkuchen (coagulum) läßt sich durch Auswaschen in 2 Bestandtheile trennen, nehmlich in den Faserstoff und das Blutroth. Der Faserstoff (§. 512.) ist im lebendigen Blut aufgelöst, und sondert sich nach der Entfernung aus dem Organismus durch Gerinnung ab; das Blutroth (cruor) besteht aus lauter kleinen, mikroskopischen Körperchen, welche eben-

*) Vergl. Joh. Müller in philosoph. transact. 1833. p. 1. — Dessen Archiv I. 296. — B. Panizza sopra il sistema linfatico dei Rettili. Pavia, 1833. Fol.

ebenso gestaltet im lebendigen Blute schwimmen und nicht ganz passend **Blutkügelchen** genannt werden, indem sie meistens flache, in der Mitte verdickte, am Rande etwas aufgeworfene Scheibchen von kreisrundem oder elliptischem Umfange darstellen, deren Substanz trotz der rothen Farbe durchsichtig ist, allein weniger in der verdickten Mitte, indem diese aus einem besonderen, mehr kugeligen Kerne besteht. Der Kern ist im Wasser unauflöslich, der klare Saum dagegen löst sich bald auf, bleibt aber im Zucker-, Salz-Wasser und Eiweiß unverändert. Die Größe dieser Blutkörperchen ist sehr verschieden, auch harmonirt sie nicht mit der Größe des Thiers, ja gewöhnlich haben kleine Thiere die größten, so Proteus anguinus von $\frac{1}{80}'''$ Längendurchmesser; die kleinsten dagegen finden sich bei Säugethieren, etwa von $\frac{1}{600}'''$ Durchmesser. Beim Menschen, wo sie kreisrund sind, wechselt der Durchmesser von $\frac{1}{300}-\frac{1}{400}'''$; auch scheinen diese keinen Kern zu haben. Bei weißblütigen Thieren sind die Blutkörperchen natürlich ungefärbt, und haben dann, wie bei allen Wirbellosen, ein weniger regelmäßiges, mehr rundliches, eiförmiges Ansehn; auch zeigen sie keinen Unterschied von Kern und Saum, sind sparsamer vorhanden, und verhalten sich mehr wie Lymphkügelchen, daher denn das Blut dieser Thiere der Lymphe näher steht, als dem eigentlichen Blut der Rückgratthiere. Eine auffallende Erscheinung ist die Anwesenheit des **Eisens** im Blutroth der Rückgratthiere, und zwar schon im flüssigen. Wie es dem Blute beigesellt ist, ob regulinisch (**Berzelius**) oder oxydirt (H. **Rose**), und ob es die rothe Farbe des Blutes bedinge, muß noch unentschieden bleiben. Neuerdings hat man außer mehreren Salzen und den schon aufgeführten Bestandtheilen auch **Harnstoff** im Blut entdeckt, wenn die Nieren entfernt worden sind, so daß wohl alle elementaren Bestandtheile des Körpers sich schon im Blute vorfinden möchten, denn die **Kalkerde** wird gleichfalls darin, etwa zu $\frac{1}{3}$ pCt., wahrgenommen.

C. Verrichtung der Respirationsorgane. **Athmung**.

§. 546. Alle Thiere zeigen uns 2 verschiedene Blutarten, welche nach der Richtung ihrer Bewegung zunächst, und dann auch in anderen Verhältnissen sich von einander unterscheiden. Die eine Art, **venöses** Blut genannt, wird vom Darm und allen Organen des Körpers dem Zentrum zugeführt, hat eine mehr wässerige Beschaf-

fenheit, besitzt weniger Faserstoff, und wegen des in größerer Quantität vorhandenen Kohlenstoffs auch eine tiefere, bei den Rückgratthieren dunkel kirschrothe Farbe; die andere Blutart heißt arteriell, wird vom Zentrum zu allen Organen des Körpers geleitet, und zeigt reichlicheren Faserstoff, geringeren Kohlenstoff, so wie eine hellrothe Färbung bei Rückgratthieren. Diese Verschiedenheit des Blutes wird bedingt durch die Athmung. Bevor nehmlich der frisch aus dem Darm aufgesogene Nahrungssaft an die Organe des Körpers abgesetzt und in ihre Substanz verwandelt wird, gelangt er in die Respirationsorgane, seien es Lungen oder Kiemen, und wird in diesen der freien Berührung der Luft ausgesetzt. Es dringt nehmlich die Luft durch die Wände des Athmungsorganes in die feinsten Kapillargefäße, vermittelst welcher Venen und Arterien an ihren Enden verbunden sind (§. 520.), vermischt sich daselbst mit dem Blut, und das wird nun verändert, indem der Sauerstoff der Luft mit dem Kohlenstoff des venosen Bluts eines Theils eine Verbindung eingeht zu Kohlensäure, anderen Theils eine geringe Quantität an die Blutkügelchen tritt und diesen dadurch ihre besondere Gestalt giebt. Sobald diese Verbindungen erfolgt sind, wird die gebildete Kohlensäure von den Wänden des Athmungsorganes wieder aufgesogen und mit der nicht verbrauchten Luft ausgestoßen; dadurch bekommt das Blut seine hellere Färbung und verläßt sodann als arterielles Blut das Respirationsorgan, um sich zu allen Organen des Körpers zu bewegen. Diese aber verwandeln das Blut durch Entziehung von Faserstoff und Rückgabe von Kohlenstoff in venoses, welches zum Respirationsorgan zurückkehrt, um mit der frisch aufgesogenen Lymphe verbunden sich wieder in arterielles Blut verwandeln zu lassen.

§. 547. Nachdem auf diese Weise der Prozeß der Ernährung in seinen Hauptzügen dargelegt worden ist, haben wir noch auf einige Erscheinungen aufmerksam zu machen, welche dabei vorkommen. Sie sind: die Blutbewegung, die Wärme und die durch andere Organe unterstützte Blutreinigung.

Ohne die Bewegung des Blutes zu den verschiedenen Organen, welche aus ihm ihre Substanz abscheiden sollen, ist die Ernährung nicht möglich; es wurde daher durch die Verbreitung der Gefäße dafür gesorgt, daß das Blut wirklich an die Organe gelangen könne. — Indeß muß die Fortschaffung des Blutes durch die Gefäße von einer treibenden Kraft ausgehen, sonst würde es sich,

dem Gesetz der Schwere gemäß, in den unteren Gefäßen ansammeln, und die oberen leer lassen. Diese treibende Kraft findet sich wirklich in der Pulsation des Herzens, oder in den abwechselnden Erweiterungen und Zusammenziehungen, welche dasselbe ausführt. Bei jeder Zusammenziehung wird das im Herzen befindliche Blut in die Arterien getrieben, bei jeder Erweiterung wieder Blut aus den Venen aufgenommen. Diese Schwingungen der Herzwände, denn als solche lassen sich deren Bewegungen betrachten, pflanzen sich durch die Arterienhäute fort, und bedingen eben so sehr, als der Stoß jeder nachfolgenden Blutmasse, die Fortschaffung des Blutes durch die Arterien. Daher fühlt man die Arterien sich bewegen, klopfen oder pulsiren (Pulsadern). Aus den Venen dagegen fließt Blut ins Herz, weil sich vor ihrer Mündung ein leerer Raum befindet, und dieses Blut wird wieder ergänzt durch das nachfolgende, weil, wenn nichts nachflösse, ein luftleerer Raum entstehen müßte; auch hindern die Klappen in den Venen eben so sehr das Rückfließen des Blutes, als die saugende Wirkung des leeren Herzens sein Ausfließen veranlaßt. Es haben daher die Venen keine Pulsation, und der Blutfluß erfolgt in ihnen nach mechanischen Gesetzen.

Die thierische Wärme hat ohne Frage einen Hauptgrund in dem Verbrennungsprozeß, welcher bei der Athmung Statt findet, und durch den die ausgehauchte Kohlensäure gebildet wird; allein die sorgfältig angestellten Untersuchungen haben erwiesen, daß die erhöhte Temperatur der Säugethiere und Vögel nicht ganz auf Rechnung dieser Verbrennung sich schieben lasse, vielmehr eine eigene organische Mitwirkung zur Erzeugung solcher Wärmegrade angenommen werden müsse. Indeß darf man behaupten, daß, da jede Substanzverdichtung Wärme frei werden läßt, auch beim Verbrauch des Sauerstoffs zur Kohlensäurebildung dieselbe entstehen müsse, wodurch denn die eigenthümliche, wenngleich niedrige Temperatur der Kaltblüter völlig, der Warmblüter aber nur bis $\frac{1}{3}$ höchstens $\frac{1}{2}$ erzeugt werden könnte. Uebrigens scheinen die neuesten Versuche zu beweisen, daß die Kaltblüter wirklich ganz kalt seien, und gar keine eigenthümliche Temperatur besitzen *). Eine völlige Bestätigung dieser Ansicht ist noch zu erwarten.

*) A. A. Berthold, neue Versuche über die Temperatur der kaltblütigen Thiere. Götting. 1835. 8. S. 44.

Was endlich die **Unterstützung der Blutreinigung durch andere Organe** betrifft, so geschieht sie besonders durch drei Drüsen, nehmlich die Nieren, die Milz und die Thymusdrüse.

Die **Nieren** (renes, §. 521.) produziren aus dem Blut eine wässerige, klare, homogene, gelbliche Flüssigkeit, welche als Auswurfsstoff zu betrachten ist, und daher auf dem kürzesten Wege aus dem Körper entfernt wird, gewöhnlich durch eigene Ausführungsgänge, welche in die oder neben den Geschlechtsorganen, oder in das Ende des Mastdarmes münden. Gewöhnlich senken sich diese Ausgänge in eine eigene Blase, **Harnblase** genannt, welche ein Rest der **Allantoides** ist, und also, da die Nieren die Athmung durch Blutreinigung unterstützen, ihre alte Athmungsfunktion noch jetzt gleichsam beibehalten hat. Die produzirte Flüssigkeit, **Harn** genannt, läßt bald einen weißlichen, gelblichen oder röthlichen Bodensatz fallen, welcher großentheils aus Harnsäure besteht, während die übrige Flüssigkeit bloß Wasser ist, worin Spuren verschiedener schwefel-, salz- und phosphorsaurer Alkalisalze und der Harnstoff aufgelöst sich befinden. Der Harnstoff läßt sich, wie bereits erwähnt wurde, schon im Blute nachweisen, wenn die Nieren eine Zeit lang entfernt worden, besonders im venosen, während es durch das Athmungsorgan geht, und dadurch giebt sich die Nierenverrichtung als Hülfsoperation für die Respiration deutlich genug zu erkennen.

Daß die **Milz** (splen), ein drüsiges Organ, welches allen **Rückgratthieren**, vielleicht auch den **Kephalopoden** zukommt, und neben dem Magen seine Stelle einnimmt, gleichfalls die Blutreinigung unterstütze, ergiebt sich schon daraus, daß sie nur mit Blutgefäßen in Verbindung steht; welche Verrichtung sie habe, ist noch ungewiß. Sie dürfte indeß von untergeordnetem Einfluß sein, da man Hunden und Menschen dies Organ ausgeschnitten hat, ohne dadurch bemerkbare Störungen im Vegetationsprozeß entstehen zu sehen.

Ziemlich ein Gleiches gilt von der **Thymusdrüse**. Sie findet sich nur bei Amphibien, Vögeln und am größten im Embryonenleben bei Säugethieren im Brustkasten vor der Lunge, außerhalb der die Brusthöhle auskleidenden serosen Haut, und steht, wie die Milz, nur mit Blutgefäßen in Verbindung. Da sie bei Winterschläfern lebenslänglich bleibt, und auch zur Zeit des Winterschlafes sehr anschwillt, bei allen anderen Thieren aber mit zunehmendem Alter immer mehr zusammenschrumpft, so dürfte daraus gefolgert werden,

daß sie als blutreinigendes Organ besonders dann thätig sei, wenn die Funktion der Lunge beeinträchtigt werde, sei es durch den embryonischen oder den lethargischen Zustand.

III. Bewegung.

§. 548. Jede Bewegung des thierischen Körpers ist die Folge einer eigenthümlichen Zusammenziehung derjenigen Organe, welche wir oben (§. 525.) unter dem Namen Muskeln beschrieben haben. Es scheinen bei dieser Zusammenziehung die in der Ruhe mehr gestreckten Fasern (§. 515. b.) sich zu schlängeln, wodurch die Enden des Muskels einander genähert werden, während die Mitte sich verdichtet und daher sich fester anfühlen läßt, zugleich aber auch, wie die Beobachtung lehrt, einen kleineren Raum einnimmt, als im nicht zusammengezogenen Zustande. Die Zusammenziehung erfolgt theils unter dem Einflusse des Willens, und kann daher so lange angehalten werden, als der Wille es für gut befindet, oder sie hat einen bestimmten, unabänderlichen Zeitraum, welcher durch den Willen weder abgekürzt noch verlängert werden kann. Diese Zusammenziehungen wechseln daher mit eben so langen Erschlaffungen, und geben sich sehr deutlich als Schwingungen oder Oszillationen zu erkennen. Schon bei der Blutbewegung war von ihnen die Rede, hier erfahren wir also, daß auch sie durch Muskelfasern bedingt werden, und daß alle oszillirenden Organe der Muskelsubstanz bedürfen zur Ausführung ihrer Oszillationen. Alle Bewegungen dieser Art heißen **unwillkürliche**, dagegen nennt man die anderen, auf deren Eintritt und Fortdauer der Wille Einfluß hat, **willkürliche**; jene finden sich besonders an den vegetativen Organen, an den Cilien der Schleimhäute, am Darm als peristaltische Bewegung, an den Gefäßen als Pulsschlag, an den Geschlechtstheilen als Geburtsbewegung u. dgl. m. — Die willkürlichen Bewegungen dagegen werden ganz besonders von den Gliedmaßen der Thiere und den pheripherischen Rumpfmuskeln ausgeführt. An diesen Theilen stehen die Muskeln meist in einem Gegensatz (Antagonismus), so daß, während einer oder mehrere sich zusammenziehen, die Antagonisten in ihrer Zusammenziehung nachlassen, erschlaffen, und wohl gar durch die Kontraktionen jener über die gewöhnliche Gränze ausgedehnt werden; umgekehrt fangen diese an, sich zusammenzuziehen, wenn die Zusammenziehung jener aufhört und nachläßt. Auf diese Weise wird das Vorwärts-

schreiten der Gliedmaßen bewerkstelligt, und dadurch, indem sie gegen den Boden gestemmt den Leib weiter schieben, die ganze Bewegung ausgeführt. Denn auch die ganzen Gliedmaßen zeigen in ihrer Bewegung einen solchen Antagonismus, so daß, während die eine Hälfte vorwärtsschiebt, die andere ausschreitet und den Boden berührt, in dem Augenblick, wo jene sich zum Ausschreiten erhebt. Die Anzahl der Gliedmaßen bedingt wieder manche Verschiedenheiten, denn wo nur 2 sind, wechselt bloß die eine mit der andern; wo 4 sich finden, da wird die vordere rechte mit der hinteren linken gleichzeitig bewegt; wo 6, die vordere und hinterste der einen Seite, mit der mittleren der anderen, und so in entsprechenden Verhältnissen *). Bei den niederen Thieren, in deren Körpermasse man gar keine oder unvollkommene Muskelfasern beobachtet, wird die Bewegung auf andere Weise möglich. So schwimmen z. B. die Infusorien durch die Wimperbewegung ihrer äußeren Hauthärchen, die Polypen bewirken ihre Bewegungen durch Aus- und Einstülpen beweglicher Leibesfortsätze, und die Radiaten haben zu diesem Ende ähnliche Fortsätze, welche durch eine eigenes Gefäßsystem in Turgescenz gesetzt und dadurch zum Anstemmen geschickt werden. Endlich treten die mit Ringmuskelfasern oder Sphinkteren versehenen Saugnäpfe als Bewegungsorgane auf, welche gleichfalls durch wechselweises Anstemmen die Fortschiebung ausführen; sie erscheinen also zuerst nach Art der gegliederten Bewegungsorgane in gegensetzlicher Stellung und Verrichtung.

IV. Empfindung und Verrichtung der Nerven überhaupt.

§. 549. Als Träger und Empfänger aller Wahrnehmungen, welche der thierische Organismus zu machen im Stande ist, erkennen wir das durch seinen Leib verbreitete System der Nerven, dessen Bau und Vertheilung oben (§. 526.) geschildert worden. Achten wir daher bloß auf seine Verrichtung, so lassen sich die sämmtlichen Nervengebilde nach dieser in 4 verschiedene Gruppen bringen **). Sie ergeben sich nehmlich:

---

*) Vergl. Joh. Müller in der Isis 1822. S. 61 u. folgd.

**) Joh. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen. 1r Bd. Coblenz, 1834. 8. S. 579. u. folgd.

a) als Anreger sämmtlicher durch die Organe des Körpers ausgeführten Verrichtungen, oder als diejenigen Reizträger, wodurch das Organ zur Ausübung seiner Pflicht bestimmt und in der Erfüllung derselben erhalten wird. Die Richtung dieser Nerventhätigkeit geht wesentlich vom Zentrum bis zur Peripherie, insofern ihre Thätigkeit durch das Gehirn bestimmt, und sobald die Kommunikation mit diesem Organ unterbrochen wird, auch die befeuernde Einwirkung der Nerven aufhört. So hat denn jedes Organ seinen eigenen Nerven oder Nervenzweig, welcher dasselbe zur Thätigkeit bestimmt, ohne selbst empfindlich zu sein, und es lassen sich nach der Verschiedenheit der Organe die Nerven selbst wieder gruppiren. Wir unterscheiden demnach Nerven der Vegetationsorgane, z. B. der nerv. vagus, welcher die Respirationsfunktion und die Blutbildung unterhält, indem nach Durchschneidung desselben das Blut im Herzen und den großen Gefäßen gerinnt. Der nervus sympathicus maximus wirkt in ähnlicher Weise auf die Verdauungsorgane und regelt deren gesammte Funktionen. Nerven mit solcher die Vegetationsorgane bestimmenden Thätigkeit hat man vorzugsweise organische genannt. Die vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven begeben sich bloß zu den willkürlichen Muskeln und regen diese zur Thätigkeit an, ohne selbst empfindlich zu sein, daher sie als motorische von den hinteren unterschieden werden.

b) Als Wahrnehmer und Leiter aller durch die unmittelbare Berührung erhaltenen Eindrücke. Die Nerven dieser Art haben eine den vorigen völlig entgegensetzte Richtung ihrer Thätigkeit, indem sie von der Peripherie zum Zentrum hinleiten, und die Wahrnehmungen vermittelst unmittelbarer Berührung dem Gehirn zuführen. Sie sind es, welche die angenehmen und schmerzhaften Gefühle wahrnehmen und der Seele mittheilen. Zu ihnen gehören unter andern die, besonders zur Haut mit ihren Zweigen sich verbreitenden, hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, welche daher sensitive genannt werden, die beiden vorderen Aeste des nervus trigeminus, und alle Nerven, welche die Empfindlichkeit der inneren Organe bedingen.

Es giebt indeß Nerven, welche beide eben genannten Funktionen in sich vereinen, besonders deshalb, weil ihre Zweige immer aus motorischen und sensitiven Theilen zusammengesetzt sind, wie dies namentlich beim nervus sympathicus maximus, dem hinteren Ast des

nervus trigeminus, dem nervus facialis, dem nervus vagus und den Nerven der Gliedmaßen der Fall zu sein pflegt, wobei indeß zu bemerken, daß die motorische Kraft des nerv. symp. max. bloß auf unwillkürliche Muskeln ausgedehnt ist.

Eine lokale Steigerung der sensitiven Nerven nennen wir Tastsinn, wofür sich am thierischen Organismus kein überall gleichgelegenes Organ nachweisen läßt, vielmehr ist derselbe je nach dem Bedürfniß, bald auf diese, bald auf jene Stelle verwiesen. Doch pflegt die Umgebung des Mundes ein Lieblingsplatz desselben zu sein, weshalb wir in dieser die mancherlei Tastorgane (Fühlfäden, tentacula, oder Taster, palpi) besonders wahrnehmen.

c) Als Wahrnehmer von Eindrücken eigenthümlicher Art. Die Nerven dieser Gruppen leiten gleichfalls von der Peripherie zum Zentrum, unterscheiden sich aber dadurch von den vorigen, daß sie selbst, wie die organischen Nerven, für die unmittelbare Berührung unempfindlich sind, und nur die eigenthümlichen Wahrnehmungen machen können, zu deren Empfänglichkeit sie bestimmt wurden. Es sind dies die Nerven der 4 Sinnesorgane, welche bei näherer Untersuchung als unmittelbare Fortsetzungen des Gehirns sich ergeben, und mit ihm in der Bildung aus knotigen Fasern übereinstimmen. So empfindet der Gesichtsnerve bloß Licht, der Gehörsnerve bloß Schall, der Geruchsnerve bloß flüchtige, riechbare Stoffe, der Zungennerve bloß auflösliche, schmeckbare Substanzen; werden sie durch andere Dinge gereizt, so bringen diese dennoch die gewohnten Empfindungen in ihnen hervor.

d) Als Zentraltheile, wodurch die von den Nerven ausgeführten verschiedenen Verrichtungen in einem Punkt vereinigt werden, geben sich zuletzt Gehirn und Rückenmark zu erkennen. Das Rückenmark scheint in dieser Hinsicht nicht bloß die Rolle eines Kommunikationsorganes zu spielen, sondern auch eine eigene Gruppe des Nervensystems zu bilden, insofern es die Verrichtungen der organischen, motorischen und sensitiven Nerven mit gleicher Fähigkeit und Schnelligkeit dem Gehirn, als dem eigentlichen Zentrum, zuführt. Das Gehirn dagegen kann ebenfalls nicht bloß die Eindrücke der 3 genannten Nerven, sondern auch die der Sinnesnerven empfangen, und so alle Nerventhätigkeit in sich vereinen. Mit Recht hält man es daher für das Hauptorgan des Nervensystems, in welchem die Eindrücke aller Nerven sich abspiegeln und bleibende Vorstellungen,

Erinnerungen, zurücklassen, wodurch es sich denn ferner als der Sitz der Seele beurkundet. Es ist mithin das Organ des Seelenlebens, das beim Menschen nicht bloß zur Anschauung und Wiederholung des Angeschauten, sondern zum Nachdenken und eigenthümlichen Schaffen durch Phantasie und Kombination gebildet worden ist, und somit als die Grundbedingung seiner höheren Entwickelung, seiner Menschlichkeit überhaupt, angesehen werden muß.

Fünftes Kapitel.

Allgemeine Lebenserscheinungen.

A. Von der Farbe der Thiere.

§. 550. Die Farbe der Thiere hat ihren Sitz in einem besonderen Farbestoff, Pigment *) genannt, welcher zunächst unter der Oberhaut liegt und mit der Schleimschicht der Haut verbunden ist. Das Pigment besteht vorzugsweise aus Eiweiß, mit welchem anorganische Stoffe, zumal Kohle, Eisen, Mangan, Schwefel u. a., verbunden sind, und ist in der Form kleiner mikroskopischer Kügelchen von $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{2000}$''' Durchmesser in die bezeichneten Hautlagen abgesetzt. Es entwickelt sich, wie bei den Pflanzen, im normalen Zustande nur unter dem Einfluß des Sonnenlichtes, daher die im Finstern lebenden Thiere gewöhnlich gar nicht, oder schwach bräunlich gefärbt sind. Dasselbe gilt von den Bewohnern des Nordens und hoher Gebirge, welche weiße oder schwarze Kleider tragen, letztere besonders im Sommer. In der heißen Zone dagegen herrschen die lichten, strahlenden Farben, besonders blau, roth, grün, vor, während in der gemäßigten am liebsten gelb und die Mischfarben grau, grünlichgrau, gelblichgrau, röthlichgrau zur Entwickelung kommen. Diese letzteren entstehen dadurch, daß die feineren Theile der Bedeckungen weiß und schwarz, roth und schwarz, gelb und braun ꝛc. geringelt sind, was die mikroskopische Untersuchung des Säugethierhaares oder selbst das bloße Auge nachweist. Als Folge der Lichteinwirkung ist es ferner zu betrachten, daß die der Luft ammeisten ausgesetzten Thiere, wie die Vögel, Eidechsen und Insekten, die

---

*) Vergl. Heusinger's System der Histologie. I. Bd. 1. u. 2. Hft. Eisenach. 1822. 4. m. K.

schönsten Farben haben, und daß die Meerthiere, welche sich an der Oberfläche des Wassers aufhalten, zumal die Medusen und viele Fische, gleichfalls eine so lichte und prachtvolle Färbung besitzen. Hier könnte sogar durch die Brechung der Lichtstrahlen die Entwickelung der einen oder anderen Farbe, welche, wie blau und roth, bei diesen Thieren so vorherrschend ist, besonders begünstigt werden.

Besondere Eigenthümlichkeiten der Färbung, wie Metallität, das Opalisiren, die Farbenwandlung, das Schillern rc., haben in der Beschaffenheit der Oberfläche ihren Grund, und sind mehr Lichtreflexe, als eigentliche Farben. Zur Metallität ist höchste Glätte der Oberfläche bei völliger Undurchsichtigkeit der Substanz wesentliche Bedingung, die schillernden Farben dagegen haben ihren Grund in einer feinen parallelen Streifung der Oberfläche, welche auch die mikroskopische Betrachtung der Federn und Schmetterlingsschuppen bald nachweist. Es ist ein allbekanntes optisches Phänomen, daß sehr fein liniirte Metall- oder Glasflächen, z. B. Mikrometer, in Regenbogenfarben spielen.

B. Vom Leuchten der Thiere *).

§. 551. Viele, besonders Meerthiere, haben die Eigenthümlichkeit, einen Lichtschein von sich ausstrahlen lassen zu können, welcher bald eine bläuliche, bald eine röthliche Farbe hat. Das Vorkommen dieser Erscheinung ist so allgemein verbreitet, daß es mit Ausnahme der Rückgratthiere wohl keine Thierabtheilung giebt, dem dieselbe nicht zugeschrieben werden könnte. So finden sich leuchtende Infusorien, und zwar in so großer Menge, daß das Wasser, welches sie bewohnen, selbst zu leuchten scheint; leuchtende Polypen, leuchtende Medusen, besonders kleine, fast mikroskopische Formen (Noctiluca miliaris), welche gleichfalls in manchen Gegenden des Meeres in zahlloser Menge gefunden werden, und leuchtende Radiaten (Ophiura phosphorea). Unter den Mollusken sind besonders die einfachen und zusammengesetzten Salpen, so wie Pyrosoma, wegen ihrer Leuchtfähigkeit sehr bekannt. Auch leuchtende Annulaten (Nereis, Syllis, Photocharis), Krebse (Carchesium opalizans u. v. a.), Arachnoden (Phalangium), Myriopoden (Scolop. electrica) und In-

*) C. G. Ehrenberg, über das Leuchten des Meeres. Berl. 1835, 4. m. Abb.

sekten (Lampyris, Elater) kommen vor, wenngleich in diesen Gruppen die Erscheinung nur bei den wenigen genannten Gattungen beobachtet worden. Die Ursache dieser Erscheinung glaubt man ziemlich allgemein in einer phosphorhaltigen Materie suchen zu müssen, von welcher der Körper jener Thiere theils überall, theils lokal durchdrungen ist; in letzterem Fall pflegt man von besonderen Leuchtorganen zu sprechen, welche indeß wohl nur Theile des Geschlechtssystemes, Zellgewebes oder Fettkörpers, die viel eiweißartige Flüssigkeiten, denen der Phosphor beigemengt ist, enthalten, sein dürften; wenigstens haben die leuchtenden Insekten kein gesondertes Leuchtorgan, vielmehr ist bei ihnen die Körperbedeckung an den Stellen, wo das Licht ausströmt, bloß klarer und durchsichtiger.

C. Von der thierischen Elektrizität.

§. 552. Schon früher, bei der allgemeinen Schilderung der Mineralien, wurde darauf hingewiesen (§. 83.), daß die Materie überhaupt durch Reibung elektrisch werden könne, wobei auf den Unterschied der leitenden und isolirenden Substanzen aufmerksam gemacht wurde. Im Allgemeinen gehört der lebendige Organismus zu den Halbleitern, daher die ihm mitgetheilte Elektrizität bald wieder ausströmt, während die todte organische Substanz, namentlich die trockne Pflanzenfaser und das Horngebilde der Thiere, nicht leitet, sondern isolirt, selbst aber durch Reibung, namentlich das letztere, in einen elektrischen geladenen Zustand versetzt werden kann, aus welchem die Elektrizität in Leiter leicht überströmt. (Man denke an die stark behaarten Schwänze und Felle, z. B. schwarzes Katzenfell, das im Dunkeln gestreichelt Funken giebt.) Hiernach darf es uns nicht in Verwunderung setzen, daß elektrische Phänomene am lebenden Thiere nur selten wahrgenommen werden, während wir auf der anderen Seite den wenigen Thieren, die solche Erscheinungen in Masse darbieten, unsere besondere Aufmerksamkeit zu schenken haben. Solche Thiere sind einige Fische, zumal Torpedo-Arten, Silurus electricus, Gymnotus electricus, und die weniger bekannten Rhinobates electricus, Tetrodon electricus, Trichiurus electricus. Diese Fische besitzen ein eigenes elektrisches Organ, in welchem beständig Elektrizität durch die bloße Berührung der Theile, also galvanische oder Kontakt-Elektrizität, erregt wird, und aus ihm bei Veranlassungen in größerer oder geringerer Quantität ausströmt. Das Gemeinsame dieser Organe be-

steht darin, daß dünne Hautschichten mit Lagen einer gallertartigen Flüssigkeit abwechseln, und daß sich zahlreiche Nervenfäden zwischen diesen Lagen verbreiten. Bei Torpedo liegen die Organe zu beiden Seiten des Kopfes, und bestehen aus sechseckigen Hautzylindern, in welchen parallele Hautplatten mit der Flüssigkeit wechseln; bei Silurus und Gymnotus steigt das Organ vom Kopf bis zum Schwanz unter der Haut hinab, ist jederseits doppelt, und besteht bei letzterem aus horizontalen Häuten, die durch senkrechte Scheidewände verbunden sind. Die dadurch gebildeten Zellen schließen die gelatinose Feuchtigkeit ein. Bei Silurus liegen die Zellen in den flachen Hautausbreitungen selbst, welche beide durch eine sehnige Haut getrennt sind, so daß die obere unmittelbar unter der Körperhaut, die untere oberhalb der Muskeln sich befindet. Beide bekommen zahlreiche Nervenzweige von den zwischen den Rippen verlaufenden Rückenmarksnerven. Die Aeußerungen dieser elektrischen Organe sind mit denen der voltaschen Säule und der Elektrisirmaschine übereinstimmend, und werden um so schwächer, je öfter das Thier zur Entladung seiner Kraft veranlaßt worden, kehren aber zu derselben Stärke zurück, wenn ihm Ruhe zur neuen Produktion gegönnt worden; selbst bis zur Funkenausströmung hat man die so angehäufte Elektrizität bei Gymnotus sich steigern sehen. Ehrenberg glaubt auch das zuckende Licht, welches unaufhörlich in Funken von den Gliedfäden der Ringelwürmer, zumal der Polynoe fulgurans und der Photocharis, ausströmt, für elektrische Entladungen erklären zu müssen, um so mehr, da diese Gliedfäden einen zelligen Bau haben, ganz wie die elektrischen Organe der Fische *). So wären nach ihm die Funkenausströmung und die elektrische Wirkung Folgen einer und derselben Ursache.

D. Von den Lauten der Thiere.

§. 553. Viele Thiere, besonders Mitglieder der höheren Gruppen, zeichnen sich durch die Fähigkeit aus, gewisse eigenthümliche Laute hervorbringen zu können. Sowohl die Arten derselben, als auch die Mittel, wodurch sie gebildet werden, sind höchst verschieden, und bedürfen daher einer kurzen allgemeinen Auseinandersetzung. Was die Art des Lautes betrifft, so ist derselbe bei manchen Thieren nur ein einziger, immer wiederkehrender Ton, welcher durchaus keiner Aende-

*) A. a. O. Seite 140.

rung, einer verschiedenen Höhe oder Tiefe, fähig ist, und bei allen Veranlassungen immer auf dieselbe Weise vernommen wird; allein schon unter den Vögeln, welche überhaupt diejenige Gruppe darstellen, bei welchen Töne am allgemeinsten bemerkt werden, zeigt sich eine gewisse Modulation überall, namentlich in der Gruppe der Singvögel. Hier ist sie sogar zu einer völligen Melodie gesteigert, welche theils stehend ist (Schwalben, Buchfinken), theils durch die Phantasie des Sängers mannigfach modifizirt werden kann (Nachtigall, Kanarienvogel, Lerche). Auch haben nicht bloß die Vögel, sondern auch die meisten Säugethiere, verschiedene Laute für verschiedene Seelenzustände; denn anders ist der Ton in der Freude, anders im Schmerze, noch anders im Zorn, wieder anders in der Furcht oder der Liebe. Der Sprachgebrauch hat namentlich Töne der Liebe unterschieden, und mit dem Namen der Locktöne bei Vögeln bezeichnet. Die Methoden, wodurch Töne hervorgerufen werden, sind weniger mannigfach, wenngleich mancherlei verschiedene Apparate und Organe nöthig wurden, sie auszuführen. Sie lassen sich nehmlich auf vier Hauptweisen zurückführen.

a) Durch Reibung entstehen gewöhnlich bei den niederen Thieren die Töne. In diesem Falle sind harte Theile da, welche auf den gegen einander gewendeten Flächen fein gefurcht oder gereift sind, und gegen einander hin und her gerieben werden können. Der Ton entsteht hier besonders dadurch, daß in der fortgesetzten Berührung der Theile immer momentane Lücken eintreten, in welchen also keine Berührung Statt hat, welcher Umstand Töne hervorruft. Unter den Insekten ist diese Art der Tonbildung häufig, und findet sich namentlich fast allgemein bei den Bockkäfern (Cerambycina), welche den Vorderrücken am Mittelrücken hin und her reiben. Solche Töne sind jedoch nur schwach.

b) Durch Schwingung gespannter Häute. Diese Methode, den Ton hervorzubringen, ist den Insekten und Fröschen eigenthümlich, und findet sich theils bei den Zikaden, theils bei den Feld- und Baumgryllen; jene haben einen solchen Stimmapparat am Grunde des Hinterleibes, diese am Grunde der Oberflügel. Bei beiden ist der Ton ein wahrer Lockton, und kommt nur dem männlichen Geschlechte zu; alle Weibchen sind stumm. Bei den Fröschen sind die in große Blasen ausgedehnten Backen- oder Kehlhäute die Theile, welche, in Schwingungen gesetzt, einen sehr lauten Ton

geben. Merkwürdiger Weise sind es auch hier nur Männchen, welche den bezeichneten Apparat besitzen, so daß also diese zweite Methode der Tonbereitung lediglich dem männlichen Geschlechte zukäme.

c) Durch abwechselndes Aus- und Einströmen der Luft durch eine kleine Oeffnung. Es ist bekannt, daß alle schnell fliegenden Insekten während des Fluges einen mehr weniger deutlichen Ton hören lassen, welchen man als Summen zu bezeichnen pflegt. Die Physiker leiten diesen Ton von den Schwingungen der Flügel her, und haben sogar aus der Höhe des Tones die Schnelligkeit der Schwingungen berechnet. Ich habe indeß schon in meinem Handbuch der Entomologie (I. Bd. S. 509.) gezeigt, daß der Ton im Wesentlichen unverändert bleibt, wenn der Flügel ganz abgeschnitten wird, mithin der Flügel an der Tonbildung völlig unschuldig ist. Es entsteht vielmehr der Ton durch das abwechselnde Aus- und Einströmen der Luft durch die Luftlöcher (stigmata) des Brustkastens, welche Strömung durch den Athmungsprozeß bedingt ist. Nun fällt diese Athmungsbewegung bei den Insekten mit der Flugbewegung zusammen, denn das Insekt athmet beim Heben des Flügels aus, beim Senken desselben ein, und so wäre allerdings die Schnelligkeit des Flügelschlages übereinstimmend mit der Schnelligkeit des Aus- und Einathmens, mithin scheinbar bestimmend für die Höhe des Tones, in der That aber nur ein äußeres Merkmahl, woraus man, wenn man die Anzahl der Schwingungen in einer gewissen Zeit kennte, die Höhe des Tones berechnen könnte.

d) Durch Schwingung von Luftsäulen in hohlen Röhren, verbunden mit einer durch die Luftschwingung bewegten, schwingbaren Hautfalte. Auf diese Weise entstehen die Töne der Vögel und Säugethiere. Beide besitzen in der Luftröhre eine Röhre, in welcher die Luft schwingt, und in den Rändern der Stimmritze, welche den Eingang zur Luftröhre bildet, schwingende Hautfalten. Von der Weite und Länge der Röhre, welche willkürlich verändert werden kann, hängt hier die Verschiedenheit des Tones ab, wozu die Stimmritze mit beiträgt. Sie liegt am Eingange in einem besondern Organ, dem Kehlkopfe.

E. Von der thierischen Seele.

§. 554. Jedes Wesen, das sich empfangener Eindrücke bewußt

werden kann, hat eine Seele. In diesem Sinne sind also alle Thiere beseelt, und unterscheiden sich grade durch den Besitz eines solchen allgemeinen Bewußtseins oder sensorium commune von den Pflanzen, denen diese Eigenschaft und mithin die Seele mangelt. Das Bewußtwerden von Eindrücken muß nothwendig entweder ein Verlangen nach öfterer Wiederholung, oder einen Widerwillen dagegen erregen, woraus sich als erste nothwendige Eigenschaft der Seele die Aeußerung des Verlangens ergiebt, der verlangende Organismus ist also gleichfalls als ein beseelter anzuerkennen. Und dadurch verrathen auch alle Thiere den Besitz ihrer Seele; die Verlangensäußerung ist es, welche sie nicht bloß als belebt, sondern auch als beseelt bezeichnet. Fragen wir weiter, welchen Umfang die Seele habe, und welche allgemeine und spezielle Eigenschaften an der Seele wahrgenommen werden, so bietet sich als wichtigster Unterschied die Erscheinung dar, daß entweder der Kreis der Seelenfunktionen ein beschränkter ist, welcher aus eigenem Verlangen nicht überschritten wird, oder daß die Seelenfähigkeiten nach freiem Entschluß einer Steigerung, einer höheren Entwickelung durch die Vernunft fähig sind. Hierin liegt der Unterschied zwischen der thierischen und menschlichen Seele.

Die thierische, unvernünftige Seele oder der Instinkt hat einen Kreis empfangener oder eingeimpfter Eigenschaften und Fähigkeiten, über welchen sie nicht hinausgeht aus eigenem Antriebe, da innerhalb seiner Gränzen die mögliche Befriedigung aller Bedürfnisse liegt, welche der thierischen Seele sich aufdrängen. Untersuchen wir den Inhalt dieses Kreises näher, so erkennen wir darin zunächst alle diejenigen Eigenschaften, welche wir mit dem Namen der inneren Sinne zu belegen pflegen, nehmlich Vorstellungsvermögen und Gedächtniß.

Zunächst Vorstellungsvermögen besitzen die Thiere, denn sie haben Empfindung von Eindrücken, sie werden sich derselben bewußt, und jedes Bewußtsein ist eine Vorstellung. Der Schmetterling flieht den Schatten, weil in ihm die Vorstellung eines feindlichen Gegenstandes lebendig ist; er folgt der Blume, weil sie die Vorstellung einer Nahrung spendenden Substanz in ihm erregt. Diese Vorstellungen sind übrigens ursprüngliche, welche die Thiere mitbringen, und bloß durch das Gedächtniß wieder erzeugen. Denn das Gedächtniß setzt die Vorstellung schon voraus, ohne Vorstellung über-

haupt giebt es gar kein Gedächtniß, da das Gedächtniß nichts anderes ist, als die Fähigkeit, sich einer gehabten Vorstellung wieder bewußt zu werden, wenn man durch ähnliche Erscheinungen an sie erinnert wird. Mithin muß eine Vorstellung schon da gewesen sein, wenn das Gedächtniß sie wieder erzeugen soll. Daß aber die Thiere ein solches Gedächtniß besitzen, lehrt die Beobachtung der uns täglich umgebenden alsbald. Der Hund kennt seinen Herrn, dessen Wohnung, seine Freunde und Genossen, er folgt dem Ruf seiner Stimme, und lernt in Folge seines Gedächtnisses auf bestimmte Zeichen und Töne bestimmte Stellungen, Geberden und Handtirungen ausführen. So ist das Thier vermittelst des Gedächtnisses im Stande, über den Kreis seiner angebohrnen Fähigkeiten hinauszugehen, und uns Beweise einer höheren Entwickelung zu geben. Allein nicht von ihm, sondern vom Menschen ist diese höhere Vollkommenheit ausgegangen, und darin die Thierheit seines Wesens beurkundet.

Wenn also den Thieren, wie diese wenigen Bemerkungen ausweisen, Vorstellungsvermögen und Gedächtniß in bestimmter Sphäre zukommen, und beide sogar durch künstliche Behandlung einer höhern Geistesnatur gesteigert werden können, so zeigen sie uns ferner Phantasie und Kunsttriebe als Beweise geistiger Anlagen. Freilich beschränkt sich die thierische Phantasie wohl nur auf Vorstellungen gehabter Eindrücke, wie die Träume der Hausthiere mit lebhafter Affektäußerung andeuten; aber die Fähigkeit, ohne äußere Mahnungen gehabte Eindrücke in ähnlicher Weise selbstthätig bilden zu können, kann ihnen, eben des Traumes wegen, durchaus nicht abgesprochen werden. Die Kunsttriebe endlich, welche so vielen scheinbaren Verstand, Ueberlegung, Nachdenken an den Tag legen sollen, sind wohl am wenigsten geeignet, uns einen hohen Begriff von der thierischen Seele beizubringen, da grade sie durch den Mangel aller Willkür und die in ihnen sich aussprechende unabänderliche Urnothwendigkeit, als schlagende Zeichen einer unfreien, instinktmäßigen Handlungsweise angesehen werden müssen. Auch hierin kann jedoch der Verkehr mit dem Menschen Manches fördern, und durch dargebotene leichtere Befriedigung die höhere Künstlichkeit des Instinktes eben so sehr beeinträchtigen, wie durch Anlernung und Gewöhnung vermittelst des Gedächtnisses eine auffallende Steigerung hervorbringen. Man denke nur an die Singstücke, welche Vögel ausführen, und an ganze von Affen und Hunden dargestellte Komödien.

Sechstes Kapitel.

Systematik des Thierreiches.

§. 555. Schon bei der Darlegung des natürlichen Systems der Gewächse wurde bemerkt, daß es die Aufgabe desselben sei, die Entwickelungsstufen des Pflanzenreiches nachzuweisen (§. 189.). Eben dieselbe Aufgabe hat das natürliche System der Thiere in Bezug auf das Thierreich zu lösen, und es gelten daher für die thierische Systematik ganz dieselben Grundsätze, welche früher für die Pflanzen (ebenda) entwickelt wurden. So wie dort die Entwickelungsstufen des vollkommensten Vegetabils mit denen des Pflanzenreichs übereinstimmen müssen, so müssen auch die Entwickelungsstufen des Thierreiches im Evolutionsgange der vollendetsten thierischen Gestalt ausgedrückt sein, wobei jedoch an eine genaue formale Uebereinstimmung nicht gedacht werden muß, sondern an eine Annäherung an den vorherrschenden Organisationscharakter, so weit es bei dem einmal angenommenen höchsten Thiertypus möglich ist. Nur mit dieser nothwendigen Beschränkung kann man die Abtheilungen des Thierreiches als stehen gebliebene Entwickelungsstufen bezeichnen, denn nur in ihrem Typus drückt sich die fortschreitende höhere Entfaltung aus; sie selbst sind vollendet in sich und sollten keine höhere Stufe ersteigen.

§. 556. Nun haben wir schon an einer früheren Stelle die Haupttypen des Thierreiches dargelegt (§. 533.) und gezeigt, daß auf den irregulären der reguläre und auf diesen der symmetrische Typus folge, welche 3 als die Grundgestalten des Thieres zu betrachten wären. Von diesen zeigt der dritte wieder 3 Haupttypen, nehmlich den ungegliederten, den äußerlich gegliederten und den innerlich gegliederten, welche gleichfalls in der angegebenen Reihenfolge übereinander stehen. Hiernach würden sich dem unbefangenen Beobachter 5 Hauptgruppen des Thierreiches darbieten.

§. 557. Diese Betrachtungsweise ist indeß eine bloß äußerliche, welche in das Wesen der dargelegten Thiertypen noch nicht eindringt; aber die Wissenschaft macht schon jetzt die eben ausgesprochene Anforderung, weshalb wir zunächst die Frage zu beantworten suchen:

Welche sind die Ursachen, wodurch die thierische Mannigfaltigkeit bedingt ist?

Schon bei der Darlegung des Gesetzes der Mannigfaltigkeit (§. 16. 17.) in der Natur überhaupt haben wir als Ursache desselben die mehrfachen Grundelemente gefunden, mit welchen die Natur arbeitet. Es wäre also als nächste Ursache der thierischen Mannigfaltigkeit die Mehrzahl der thierischen Organe zu betrachten, und als Aufgabe für die thierische Entwickelung möchte sich die successive Entwickelung dieser Organe aus homogener Grundlage, ähnlich wie im Leben des Embryo, ergeben. Denn da die Gegensatzbildung der Charakter aller organischen Entwickelung ist (vergl. S. 153 und §. 540. b.), so muß die homogene Grundlage, in welcher der erste Gegensatz sichtbar werden kann, der Anfang des Organischen überhaupt, mithin auch des thierischen Organismns sein. Jeder neue Gegensatz aber bildet auch ein neues Organ, und sobald ein neues Organ da ist, ist auch schon eine neue Organisationsstufe, mithin eine neue Thierform, gegeben; da aber werden wir Hauptabtheilungen finden, wo die sämmtlichen Organe eines Systemes als fertige erscheinen und mithin die Entwickelung eines neuen Systemes beginnt. — Zufolge dieser Betrachtung muß es nach den 4 thierischen Systemen der Zeugung, Ernährung, Bewegung und Empfindung 4 thierische Hauptgruppen geben, deren jede durch eins der genannten Systeme repräsentirt wird. Hierbei ist jedoch zu beachten:

1. Das Thier existirt nur durch die Vereinigung aller 4 Systeme, mithin kann keinem Thier eins der genannten völlig fehlen.

2. Die Thiere können nicht eine gleiche Ausbildung in allen 4 Systemen haben, denn dann müßten auch alle Thierformen gleich und gleich vollkommen sein.

Es bleibt mithin keine andere Annahme, als:

3. Die Thiere müssen uns, wiewohl sie im Besitz aller 4 Systeme sind, doch eine verschiedene Ausbildung eines jeden Systemes offenbaren, um als differente Formen mit fortschreitender Entwickelung auftreten zu können.

Deshalb kann also nach der vorherrschenden Entwickelung dieses oder jenes Systemes eine Thiergruppe sehr wohl bezeichnet werden, ohne daß man darum anzunehmen hätte, es wäre nur dies System und kein anderes vorhanden.

Achten wir demnächst darauf, wie die Natur diese Prinzipien

befolgt hat, so zeigt es sich bald, daß die symmetrischen innen gegliederten oder Rückgratthiere durch höchste Entwickelung der Empfindung und der Sinne, die symmetrischen äußerlich gegliederten oder Gliederthiere durch die Bewegung und deren Apparate, die symmetrischen ungegliederten Thiere oder Mollusken durch die Höhe ihrer Ernährungs- oder Zeugungsorgane charakterisirt sind, daß dagegen den regulären und irregulären Thieren die Bewegungs- und Sinnesorgane ganz fehlen, während die Ernährungs- und Zeugungsapparate auf ziemlich gleicher, aber unvollkommener Entwickelungsstufe sich befinden. Hiernach gäbe es in der That 4 Hauptgruppen der Thierreiches, welche wären:

1. Thiere ohne Bewegungs- und Empfindungsorgane, aber mit vegetativen, und mit irregulärem oder regulärem Typus.
2. Thiere mit vorwaltend entwickelten vegetativen Organen und symmetrischem Typus.
3. Symmetrische Thiere mit vorwaltend entwickelten Bewegungsorganen.
4. Symmetrische Thiere mit vorwaltend entwickelten Sinnesorganen.

Allein diese Entwickelung läßt eine in die Augen fallende Reduktion zu, insofern die beiden ersten Gruppen durch die gleichmäßige Ausbildung zweier Systeme sich als näher verwandt ergeben, und bloß im Formentypus differiren. Den Typus nehmlich dürfen wir um so weniger in Anschlag bringen, als die Entwickelung des Systems der Thiere von den organischen Systemen der Thierheit ausgehen sollte, daher wir naturgemäß beide Gruppen zu einer verbinden, und nur drei Hauptabtheilungen erhalten. Zur Annahme dieser 3 findet sich noch eine ganz besondere Veranlassung in dem Umstande, daß der Leib der vollendetsten Thiere aus 3 Hauptabschnitten besteht, und mithin das Thierreich, wenn es in ähnlicher Weise sich entfalten soll, wie die vollendetste Thierform, gleichfalls 3 Hauptgruppen darstellen muß. So nehmen wir nur diese drei an, und benennen sie nach den Systemen und Körpertheilen, welchen sie entsprechen, wie folgt:

I. Hauptgr. Bauchthiere, Gastrozoa. Thiere ohne symmetrische Bewegungsorgane und ohne gleichmäßig entwickelte Sinne.

II. Hauptgr. Gliederthiere, Arthrozoa. Thiere mit sym-

metrischen Bewegungsorganen und äußerlicher Gliederung, aber unvollkommenen Sinnen.

III. Hauptgr. Kopf- oder Rückgratthiere, Osteozoa. Thiere mit symmetrischen Bewegungsorganen, innerer Gliederung und vollkommenen Sinnen.

§. 558. Auf diese Weise wären also die Hauptgruppen des Thierreiches gefunden; es frägt sich ferner, durch welche Verhältnisse die untergeordneten Abtheilungen in jeder entstehen. Für die Bauchthiere ist schon durch den dreifachen Typus, welchen wir in ihnen wahrnehmen, eine bedeutende Verschiedenheit gegeben; diese Verschiedenheit wird noch vermehrt durch die verschiedene Ausführung des regulären Typus, wie oben (§. 533.) angegeben, so daß dieselben sogleich in 4 Hauptgruppen oder Klassen sich sondern, welche sind:

A. Thiere mit irregulärem Typus, Verdauungsapparaten, aber ohne Zeugungstheile. 1. Kl. Infusoria.

B. Thiere mit regulärem Typus, Ernährungsorganen und weiblichen Zeugungstheilen.

a. Die Mundöffnung nach oben gewendet. 2. Kl. Polypina.

b. Die Mundöffnung nach unten oder vorn. 3. Kl. Radiata.

C. Thiere mit symmetrischem Typus, Ernährungsorganen und Zeugungstheilen. 4. Kl. Mollusca.

Die Gründe für eine solche Entwickelung liegen mit Nothwendigkeit in dem Gange, welchen die Organisation überhaupt nimmt. Denn aus der irregulären, durch die noch herrschende Unbestimmtheit des Bildungstypus herbeigeführten Form, ergiebt sich bei mehr geordnetem Typus die reguläre zunächst, indem nur sie durch gleichmäßige Beziehung aller Organe auf einen Mittelpunkt aus der irregulären Form hervorgehen kann. Tritt in dieser regulären Gestalt ein Gegensatz hervor, so wird aus ihr mit Nothwendigkeit der symmetrische Typus, bei welchem alle Organe einen solchen Gegensatz in Lage und Stellung an den Tag legen; zugleich aber muß mit dem symmetrischen Typus die Formenmenge auf dieser Stufe erschöpft sein, indem, nach der symmetrischen Stellung der vorhandenen Organe, nur durch den Zutritt neuer, bisher noch unentwickelt gebliebener Organe eine neue Thierstufe hervorgerufen werden kann. Daher bilden alle 3 Typen eine gemeinsame Gruppe. Für die Verbindung dieser von uns als Bauchthiere bezeichneten Thiergruppen in eine Hauptabtheilung sprechen ferner die gleichen Aufenthaltsorte,

indem alle, mit Ausnahme einiger Lungenschnecken, Wasserbewohner sind, dann die gleiche Lebensweise, insofern sich die Meisten von thierischen Stoffen ernähren, endlich die gleiche Konstruktion vieler Elementartheile, namentlich der Muskelfasern, denen die Querstreifung abgeht; zuletzt die gleiche Beschaffenheit ihrer nur hier so häufig vorkommenden harten Konkretionen aus kohlensaurer Kalkerde; so wie manche andere, weniger in die Augen fallende Bildungsmomente, welche im Zeugungsprozeß besonders ausgesprochen sind.

§. 559. Kommen wir demnächst zur Eintheilung der Glieder- und Rückgratthiere, so zeigt sich als wesentlicher Unterschied beider Gruppen von der vorigen ein gleicher, durch jede Gruppe hindurch gehender Grundtypus, verbunden mit gleich vielen Systemen und Organen, so daß sich keine Differenzen von Innen heraus, welche Unterabtheilungen bedingen könnten, mehr darbieten. Die übereinstimmende Zahl und Lage der Organe ist zumal bei den Rückgratthieren so groß, daß wirklich vom unvollkommensten Fisch bis zum menschlichen Organismus gleiche Organe und gleiches Verhältniß derselben angetroffen, und bloß in der gleichmäßig höheren oder gleichmäßig tieferen Ausbildung aller 4 Systeme die Unterschiede der Klassen gefunden werden. Bei den Gliederthieren hält es in der That nicht schwer, ein ähnliches Verhältniß nachzuweisen, zumal wenn man die am meisten in die Augen fallenden Bewegungsorgane und das Nervensystem berücksichtigt; also auch hier gleicher Grundtypus bei Allen, und bloß fortschreitende gleichmäßige Ausbildung des Vorhandenen.

Wodurch werden nun in diesen beiden Gruppen die Klassen hervorgerufen?

Die Beantwortung dieser Frage muß von der Untersuchung der Verhältnisse ausgehen, unter welchen die Glieder- und Rückgratthiere in der Natur existiren; denn da die Differenz nicht von Innen heraus kommen kann, so muß sie wohl von Außen her sich aufdrängen. Als solche äußere Bedingungen für die Modifikation des Typus erkennen wir ohne Schwierigkeit die 3 Medien des Wassers, der Erde und der Luft, welche, da alle Bauchthiere Wasserbewohner sind, für diese nur unwichtig, also auch nicht bestimmend sein konnten. Da nun die Gliederthiere zunächst für diese Medien bestimmt sind, auch die Bewegungsorgane als bestimmende Charaktere erhalten haben, und diese grade durch die Verschiedenheit des Mediums am

meisten verändert werden müssen: so liegt es denn am Tage, daß die Hauptdifferenzen im Typus der Gliederthiere nur durch die verschiedenen Medien, denen sie überwiesen sind, herbeigeführt werden können. Wir erhalten daher:

1. Wassergliederthiere, mit Flossen.
2. Landgliederthiere, mit Beinen.
3. Luftgliederthiere, mit Flügeln.

Es findet sich aber bei näherer Untersuchung noch eine vierte Gruppe, welche Flossen und Beine zugleich hat, also augenscheinlich zwischen der ersten und zweiten in der Mitte steht. Sie scheint sich der theoretischen Betrachtung auch dadurch als nothwendig zu ergeben, daß der Uebergang vom Wasser- zum Landleben so grell und plötzlich auftreten, mithin hier ein Sprung in der fortschreitenden Ausbildung fühlbar werden müßte. Um diesen Sprung zu vermeiden, schuf die Natur eine Durch- oder Uebergangsgruppe, deren Charakter die Anwesenheit von Gliedmaßen für die Bewegung in beiden Elementen ausmacht. So erhalten wir aufs neue 4 Klassen der zweiten Hauptgruppe, welche sind:

1. Wassergliederthiere. Gliederthiere ohne gegliedertes Bewegungsorgan, aber mit Saugnäpfen, Borsten, Warzen u. Hautlappen zum Kriechen und Schwimmen. 5. Kl. Vermes.
2. Durchgangsgruppe. Gliederthiere mit Flossen, Füßen, Beinen und Kiemen. 6. Kl. Crustacea.
3. Erdgliederthiere. Gliederthiere mit Beinen und Lungen oder Tracheen. 7. Kl. Arachnoidea.
4. Luftgliederthiere. Gliederthiere mit 6 Beinen, meistens Flügeln und Tracheen. 8. Kl. Insecta.

§. 560. Die Rückgratthiere endlich sind in Hinsicht der inneren und äußeren Verhältnisse in demselben Fall, wie die Gliederthiere, ja sie sind insofern noch eingeengter, als alle eine gleiche Zahl und Stellung der Gliedmaßen uns darbieten, und bloß durch die höhere Ausbildung der Sinnesorgane bestimmt werden. Wir dürfen uns daher nicht wundern, daß auch für sie die Medien als einzige Hauptdifferenzmittel übrig bleiben, und ebenfalls vier, durch dieselben Beziehungen bestimmte Klassen vorkommen; sie sind:

1. Wasserrückgratthiere, mit bleibenden Kiemen und Flossen. 9. Kl. Pisces.

2. Durchgangsgruppe, mit vorübergehenden Kiemen, bleibenden Lungen, und Beinen. 10. Kl. Amphibia.
3. Luftrückgratthiere, mit Flügeln, Federn und Lungen. 11. Kl. Aves.
4. Erdrückgratthiere, mit Beinen, Haaren, Lungen, und säugend. 12. Kl. Mammalia.

Warum hier die Erdthiere die höchsten sind, bei den Vorigen aber die Luftthiere, ist bald zu begreifen; denn dort ist Bewegung die Hauptaufgabe, und diese nur in der Luft am freiesten und allseitigsten möglich; hier dagegen, wo die Entwickelung der Sinnesorgane vorliegt, bedarf das Thier eines festern und sicheren Standortes, um von diesem ausgehend des allseitigen Gebrauches seiner Sinne theilhaftig zu werden.

§. 561. Hiermit glauben wir unsere Aufgabe, die Klassen des Thierreiches als eben so viele nothwendige Entwickelungsstufen desselben nachweisen zu müssen, gelöst, und zugleich den Beweis gegeben zu haben, daß unsere Systematik keine willkürliche und gesuchte, sondern eine gleichsam von selbst sich aufdrängende, also wahrhaft natürliche sei. Wir haben dabei die Bemühungen Anderer wohl berücksichtigt, aber im Allgemeinen nicht sonderlich befolgt. Daß sich jedoch fast dieselben Klassen hier wiederfinden, welche die meisten neueren Systeme annehmen, liegt darin, daß diese Gruppen, eben weil sie natürliche sind, sich jedem Wachen und Sehenden von selbst aufdrängen in ihrer eigenthümlichen Begränzung; auch sehen wir es überhaupt nicht sowohl als Verdienst an, Gruppen gegründet, als vielmehr nachgewiesen zu haben, in welchem Verhältniß die Gruppen zu einander stehen, und welches die leitende Idee ist, die durch das System ausgedrückt und versinnlicht worden. Allerdings ist es einleuchtend: daß von der Monade bis zum Menschen ein gleicher Charakter herrsche, nehmlich der thierische, aber von einem überall gleichen und durchgehenden Bildungstypus hat sich uns nichts bemerkbar machen wollen, vielmehr haben sich der Urtypen mehrere und der abgeleiteten unzählige uns dargeboten. Und den Zusammenhang dieser, nicht ihre Uebereinstimmung wollten wir zeigen.

§. 562. Der leichteren Uebersicht wegen folgt hier das System der Thiere noch einmal, aber nach den bloßen Formunterschieden bestimmt.

I. Gastrozoa. Ungegliederte Thiere mit Vegetationsorganen, ohne symmetrische Bewegungsorgane.

A. Ohne eigenthümliche Fortpflanzungsorgane und ohne bestimmten Typus. 1. Kl. Infusoria.

B. Mit eigenthümlichen Fortpflanzungsorganen.

a. Der Typus ist regulär.

α. Festsitzende mit nach oben gewendetem Munde. 2. Kl. Polypina.

β. Freie mit nach unten gewendetem Munde. 3. Kl. Radiata.

b. Der Typus ist symmetrisch. 4. Kl. Mollusca.

II. Arthrozoa. Aeußerlich gegliederte Thiere mit eigenthümlichen, allermeist symmetrischen Bewegungsorganen, Vegetationsorganen und symmetrischem Typus.

A. Leibringe homonom. Bewegungsorgane ungegliedert, selten fehlend, meist an allen Ringen als Borsten, Fleischhöcker mit Borsten, oder Sauggruben; diese nur an einigen Ringen. 5. Kl. Vermes.

B. Bewegungsorgane gegliedert.

a. Bloß Beine, welche sind

α. nach verschiedenem Typus gebildet, theils Flossen, theils Gangfüße. Körperringe heteronom. 6. Kl. Crustacea.

β. Nach gleichem Typus gebildet, bloße Gangfüße. Körperringe theils homonom, theils heteronom. 7. Kl. Arachnodea.

b. Beine (nur sechs) und (gewöhnlich) Flügel; Leibringe heteronom. 8 Kl. Insecta.

III. Osteozoa s. Vertebrata. Aeußerlich ungegliederte Thiere mit vier symmetrischen (bisweilen fehlenden) Bewegungsorganen, symmetrischem Typus und innerem, gegliedertem Knochengerüst.

A. Mit rothem, kaltem Blut, legen Eier, füttern die Jungen nicht.

a. Flossenförmige Bewegungsorgane, bleibende Kiemen, einfacher Kreislauf. 9. Kl. Pisces.

b. Beine zum Gehen oder Schwimmen, Lungen und z. Th. bleibende Kiemen, doppelter aber unvollkommen gesonderter Kreislauf. 10. Kl. Amphibia.

B. Mit rothem, warmem Blut und doppeltem, gesondertem Kreislauf.

a. Federn als Körperbedeckung, Flügel u. Beine. Legen Eier, füttern die Jungen. 11. Kl. Aves.
b. Verschiedene oder keine Körperbedeckung, Beine zum Gehen und Schwimmen oder Fliegen. Gebären lebendige Jungen, welche sie säugen. 12. Kl. Mammalia.

Als Hülfsmittel zum Studium der Zoologie empfehlen sich folgende Schriften:

Cuvier, le règne animal, distribué d'aprés son organisation etc. Tom. I—V. av. fig. Paris 1829—30. 8. (Die deutsche Uebersetzung von J. H. Voigt steht dem Original nach.) — Okens Lehrbuch der Zoologie. 2 Bde. Jena 1815. 8. M. K. (Z. Th. veraltet, die Systematik willkürlich, die Thierschilderung bündig und reichlich.) — Dessen allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. Bd. 4—6. Stuttg. 1834 u. folgd. 8. M. Atlas. (Im Einzelnen vollständiger als das Lehrbuch, aber die Systematik noch weniger genau; der allgemeine Theil voll unbewiesener, willkürlicher Behauptungen.) — C. G. Carus, Lehrbuch der vergleichenden Zootomie. Leipzig 1834. 8. 2 Abth. Mit XX. Kupfert. in 4. — R. Wagner, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Leipz. 1834—35. 8. (Empfiehlt sich sowohl durch präzise Darstellung des Allgemeinen, als auch durch zahlreiche Angaben spezieller Differenzen.) — J. F. Meckel, System der vergleichenden Anatomie. Halle 1821—33. 6 Bde. (Hauptwerk in diesem Zweige.) — K. F. Burdach, die Physiologie, als Erfahrungswissenschaft. Leipzig 1826—34. 5 Bde. — Joh. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz 1833—34. 1 Bd. (Mit der bekannten Genauigkeit und Schärfe des Verfassers ausgeführt, alle neuen und neuesten Beobachtungen anführend und die Ansichten prüfend.) — J. F. Brandt und J. T. C. Ratzeburg, medizinische Zoologie etc. Berl. 1829—34. 4. M. K.

Für Anfänger sind zu empfehlen:

J. A. Wagner, Handbuch der Naturgeschichte. 1r Bd. Thierreich. Kempten 1831. 8. — J. J. Kaup, das Thierreich in seinen Hauptformen beschrieben. Mit Holzschnitten im Text. Darmstadt 1834. 8. 1r Bd. Säugethiere. — H. O. Lenz, gemeinnützige Naturgeschichte. Gotha 1835—36. 8. 1r Bd. Säugethiere; 2r Bd. Vögel.

Als Sammlungen naturgetreuer Abbildungen verdienen Erwähnung:

G. A. Goldfuß, zoologischer Atlas. Düsseldorf 1821—35. Fol. 17 Hefte. (Noch unvollendet.) — F. E. Guérin, Iconographie du

règne animal de Ms. le baron Cuvier etc. Paris. 8. 40 livr. (Desgleichen.) — H. Burmeister, zoologischer Handatlas. Berl. 1835—36. 4. 3 Hefte. (Gleichfalls noch unvollendet, wird 7 Hefte [40 Tafeln] bilden und schwarz 6, illuminirt 11 Thaler kosten.)

Siebentes Kapitel.

Systematische Darstellung des Thierreiches.

Erste Hauptgruppe.

Bauchthiere. Gastrozoa.

Anim. zoophyta et mollusca *Cuv.*

§. 563. Die Mitglieder dieser Gruppe sind Thiere von sehr verschiedener Organisation, welche jedoch in folgenden Punkten übereinstimmen.

Ihre äußere Oberfläche ist immer eine weiche, allermeist schleimige, schlüpferige Haut, welche eine große Neigung zeigt zu kalkiger Produktion, und daher Schalen, Panzer und Gerüste bildet, welche theils frei auf der Oberfläche liegen, theils in die Substanz des Thierkörpers abgesetzt werden. Immer bestehen diese Bedeckungen oder Gerüste aus kohlensaurer Kalkerde, welche unter der Form kleiner Krystalle (§. 97. S. 62) in den gelatinösen Thierstoff schichtweise abgesetzt und durch ihn zu einem Ganzen verbunden sind. Bei den Nackten ist die Haut theilweis mit kleinen beweglichen Wimpern bedeckt, welche im Wasser einen beständigen Strudel erregen, wodurch sie eines Theils die Bewegung des Thieres, anderen Theils das Herzuströmen von Nahrungsstoffen bewirken. Wegen dieser Eigenschaft ist die äußere Haut als vollkommene Schleimhaut zu deuten (§. 514, a.). Andere äußere Organe sind allerdings häufig vorhanden, aber nicht bei Allen; wo sie vorkommen, erscheinen sie als verschieden geformte, mit der Substanz des Leibes im Stoff übereinstimmende, häufig sehr kontraktile Fortsätze in der Umgebung des Mundes, in welchen auf den höheren Stufen immer ein bestimmtes Zahlengesetz wahrgenommen wird.

Unter den inneren Organen zeichnet sich der Verdauungsapparat ammeisten aus, und fehlt wohl nie. Anfangs bildet er

eine bloße einfache Höhle, ohne After, die sich dann mehr verengt und kleine bläschenförmige Nebensäcke bekommt, oder statt der Blasen zahlreiche, verästelte, den Leib strahlig durchdringende Röhren aussendet; dann einen After bekommt, sich mehr verlängert und deutlicher darmartig wird, an welchem Darm zuerst Leber, dann Speicheldrüsen und eigenthümliche Sekretionsorgane sichtbar werden.

Respirationsorgane fehlen anfangs, so daß die äußere Haut ihre Stelle vertreten muß, was sehr gut angeht, da sie alle Charaktere einer respiratorischen Fläche besitzt; später wird dazu die innere Körperoberfläche, in welcher die Eingeweide liegen, verwendet; dann erscheint als erstes Respirationsorgan ein von der Afteröffnung ausgehender, nach innen verlängerter und verästelter Sack, der augenscheinlich an die Allantoides erinnert; auf diesen folgt die ungeheuer erweiterte Mundhöhle, und endlich bilden sich eigenthümliche, allermeist äußerlich aber von Hautfalten bedeckte Kiemen aus. Mit dieser Mannigfaltigkeit des Athmungsorganes steht die Form des Gefäßsystemes in innigem Verhältniß. Wo das Respirationsorgan allgemein verbreitet ist, fehlen die Gefäße, wo sich eigenthümliche lokale Organe der Athmung zeigen, ist auch das Gefäßsystem vorhanden. Das Blut ist immer weißlich, selten orange (Seeigel) oder bläulich.

Eigenthümliche Fortpflanzungsorgane fehlen den niedrigsten Gruppen durchaus, sie werden durch die oben erwähnten Methoden (§. 535, 2.) vertreten. Von den Geschlechstheilen bemerkt man zuerst Eierstöcke und zuletzt Hoden, beide gemeiniglich in demselben Individuum; nur die vollkommensten Formen zeigen getrennte Geschlechter.

Das Nervensystem tritt, wo es deutlich wahrgenommen werden kann, als Schlundring auf, von welchem anfangs in regulärer Form gleiche Radien, später symmetrische Zweige ausgehen, wobei eine deutliche Verdickung des Ringes über dem Schlunde das Gehirn, von welchem die Sinnesnerven entspringen, darstellt. Sinnesorgane fehlen den Meisten, bei deutlicher, sehr empfindlicher Sinneswahrnehmung; indeß hat man in allen Gruppen rothe Punkte an verschiedenen Stellen des Leibes wahrgenommen, welche als Augen gedeutet werden, eine Annahme, wozu die analoge Farbe dieser Organe bei vielen Gliederthieren als einzige Veranlassung gelten kann.

Die Mitglieder dieser Gruppe leben im Wasser, einige (Lungenschnecken) in feuchter Atmosphäre auf dem Lande; sie nähren sich, mit Ausnahme der Landbewohner und einiger Anderen, bloß von thierischen Substanzen, die Infusorien ohne Unterschied von den vegetabilischen und thierischen Urstoffen.

A. F. Schweigger, Handbuch der skeletlosen ungegliederten Thiere. Leipz. 1820. 8. (Größtentheils veraltet.) — **Lamark**, histoire naturelle des animaux sans vertèbres etc. Paris 1815—22. 8. 7 Tom. Neue Ausg. besorgt von Milne-Edwards u. A. 1834 u. folgd. (Hauptwerk, jedoch ebenfalls z. Th. veraltet, und in der neuen Ausgabe nicht alles Neuere berücksichtigt. Enthält auch die Gliederthiere.)

Erste Klasse.

Aufgußthierchen, Infusoria. Polygastrica *Ehr.*

§. 564. Kugel-, ei-, keulen-, stab- oder scheibenförmige, mikroskopische Thierchen, aus einer klaren, im Innern unregelmäßig körnigen, maschigen Substanz gebildet, und mit nackter gewimperter, oder gepanzerter glatter Oberfläche; der Panzer selbst sehr hart, vollkommen durchsichtig und kieselerdehaltig. Unter der Oberfläche ein Netz sehr feiner, klarer Linien, welche als Gefäße gedeutet werden. — Von inneren Organen hat man selbst den Verdauungsapparat noch nicht bei Allen wahrnehmen können; da, wo er sich findet, besteht er aus vielen kleinen kugelrunden Höhlen, welche vermittelst dünner Kanäle entweder an der vertieften Mundhöhle, oder am gewundenen, gleich weiten Darm hängen. Bei der letzteren Bildung findet sich ein After am Ende des Darms, bei der ersteren fehlt er; manchmal ist der Eingang des Darms mit kleinen, einen hohlen Zylinder bildenden Zähnchen besetzt. Alle übrigen inneren Organe sind ungewiß und nicht gehörig bekannt. Freilich deuten eine sichere, meist schnelle Bewegung, ein zartes Gefühl, und die Anwesenheit rother Punkte, welche man für Augen hält, auf ein gesondertes Nervensystem hin; aber die Beobachtung hat es noch nicht entdeckt. Die körnige, innere Körpersubstanz für einen Eierstock zu erklären, ist kein Grund vorhanden, selbst wenn man sie beim Tode des Thiers herausfließen sieht; und die bei einigen Arten beobachteten helleren, runden Flecke, welche sich (bei Paramaecium) abwechselnd zu strahligen Sternen zusammenziehen, besitzen kein Merkmahl, aus welchem man fol-

gern könnte, daß sie dem Geschlechtsapparate angehören; auch scheinen hier Geschlechtsorgane ganz unnöthig zu sein, da sich alle durch Längstheilung oder Quertheilung, oder beide Methoden abwechselnd sehr schnell zu vermehren im Stande sind. Sie entstehen ursprünglich durch Urbildung (§. 535, 1.), und nur die einmal auf diesem Wege Entstandenen vermehren sich durch Theilung. Die Lebensdauer Aller ist nur kurz, denn keine Art lebt über 3 Wochen.

C. G. Ehrenberg, Organisation, Systematik und geographisches Verhältniss der Infusionsthierchen etc. Berlin 1830. Fol. — Derselbe, zur Erkenntniss der Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes, 2. Beitrag. Ebenda 1832. Fol. — Derselbe, 3. Beitrag. Ebenda 1834. Fol. m. Kupf. (Alle 3 Abhandlungen stehen auch in den Schriften der Akademie. Ein Hauptwerk über die Infusorien mit 50 Tafeln in Fol. hat derselbe Gelehrte [Leipzig b. Voß] angekündigt.)

Wir theilen, mit Ehrenberg, durch dessen genaue Beobachtungen die Infusorien überhaupt erst gehörig bekannt geworden sind, nach der Verschiedenheit des Verdauungsapparates ein; ändern jedoch Manches in der Gruppirung und Reihenfolge.

Erste Ordnung. Agastrica.

§. 565. Leib von bestimmter Form, meistens steif, seltener sich schlängelnd, bald nackt, bald gepanzert, aber nie gewimpert; Substanz gewöhnlich sehr klar, innen mit dunkleren gefärbten Stellen, welche sich noch nicht deuten lassen, aber schwerlich Verdauungsapparate sind, da sie keine dargebotenen gefärbten Nahrungsmittel aufnehmen. Daher bezeichnen wir sie als eingeweidelos. Theilung bei Allen sehr deutlich, bald der Länge, bald der Quere nach.

Diese nicht sehr große Gruppe umfaßt nur 2 Familien.

1. Fam. Stabthierchen, Bacillarina. Körper gepanzert, steif, zweischalig; aus der Längsspalte beider Schalen tritt die Sohle hervor, welche sich verändern und stumpfe Fortsätze aussenden kann, mit welchen die Meisten sich langsam fortbewegen. Die klare Schale besteht aus Kieselerde. Der Leib theilt sich nur der Länge nach, und der Panzer nimmt daran Theil. Sie finden sich häufig zwischen Konferven, und werden von vielen Botanikern für Pflanzen gehalten. (Vergl. S. 174.)

a. Bei Einigen ist der Leib angeheftet, ohne Ortsveränderlichkeit. (Copulatae.)

Echinella *Lyngbye.* Keilförmige Körper, welche durch Längstheilung fächerförmig werden, sitzen auf Stielen, die sich verästeln, wenn die Theilung aus den Körpern auch in die Stiele übergeht. Z. B. E. splendidula, gelblich, der Körper grün gefleckt. — E. geminata, wasserhell, der Körper in der Mitte mit gelbem Fleck. Beide in der Ostsee, 1‴ lang, $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{100}$‴ Durchmesser im Körper.

Verwandte Gattungen sind: Cocconema, Gomphonema *Ach.* u. a.

Synedra *Ehr.* Leib prismatisch, ungestielt, mit dem einen Ende angeheftet; oft büschelförmig gehäuft. — S. fasciulata, klar, braun gefleckt, die Enden divergirend. In süßen Gewässern.

b. Bei Anderen ist der Leib frei. (Diatomeae.)

Fragilaria *Lyngb.* Leib bandförmig, scheinbar gegliedert, die einzelnen Glieder hie und da getrennt, aber nicht gegen einander beweglich. Körperform prismatisch, gleich dick. — Fr. grandis, gelbgrün, Glieder 10—12mal länger als breit, an der Berührungsfläche lang-elliptisch. Länge $\frac{1}{12}$‴.

Bacillaria *Müll.* (Diatoma *Lyngb.*) Wie Vorige, aber die einzelnen Glieder sind für sich beweglich und verschieben sich an einander. — B. paradoxa, braun, am Rande und in der Mitte wasserklar, 15mal länger als breit, $\frac{1}{20}$‴ Durchmesser. Ostsee. — B. pectinalis, ähnlich, 6mal länger als breit, Durchm. $\frac{1}{36}$‴. Im süßen Wasser.

Navicula *Bory.* Leib länger als breit, spindel-, kahn-, Sförmig, 2schalig, frei, nicht bandförmig aneinander hängend, öfters je 2 noch nicht vollkommen getrennte an einander hängend, aber nicht gegen einander beweglich. Häufig in zahlreichen Arten; z. B. N. fulva (Bacill. f. *Nitzsch.*), grade, nach beiden Enden verjüngt, mit glattem Panzer, welcher 3—4mal so lang ist als breit. Farbe braun oder grün; $\frac{1}{20}$‴ Durchm. Gemein in Teichen.

Verw. Gatt.: Exilaria, Euastrum, Micrasterias *Ag.* (Pediastrum *Meyen*, Helierella *Turp.*), Surirella *Turp.*, Scenedesmus, Gaillonella, Desmidium u. a. m.

2. Fam. Faserthierchen, Vibrionina. Leib langgestreckt, zylindrisch oder prismatisch, sehr dünn, bald nackt, bald gepanzert, durch Schlängelung sich bewegend, ohne veränderliche ausstülpbare Fortsätze. Vermehrung nur durch Quertheilung, aber gleichzeitig in mehrere Stücke.

a. Einigen fehlt der Panzer. (Vibrionea.)

Vibrio *Müll.* Leib zylindrisch fadenförmig, gleich dick oder keulen-

förmig, aalartig sich schlängelnd. — V. bacillus, Leib fadenförmig, $\frac{1}{24}'''$ lang, wasserhell, bewegt sich langsam und ruht oft.

Bacterium. Leib faden- oder spindelförmig, nicht biegsam, weder sich schlängelnd noch sich spiralförmig einkrümmend, also beständig grade. — B. articulatum, $\frac{1}{192}'''$ lang, farblos, deutlich gegliedert, wenig biegsam.

Verw. Gatt.: Spirodiscus, Spirillum.

b. Andere haben einen Panzer. (Closterina.)

Closterium *Nitzsch.* Panzer rund, an beiden Enden geöffnet, durch Selbsttheilung in 2—4 Stücke zerfallend; Form bald grade bald gekrümmt. — Cl. lunula, $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{24}'''$ lang, spindelförmig, halbmondförmig gekrümmt, am Ende abgerundet; innen Blasen in mehrfacher Reihe. Gemein in stehenden Gewässern. — Cl. acerosum (Vibrio *Schrank*), $\frac{1}{12}'''$ lang, spindelförmig, beiderseits spitz, zufällig gebogen, innen mit einfacher Blasenreihe. Ebenda.

Zweite Ordnung. Polygastrica.
Anentera *Ehrenbg.*

§. 566. Leib von bestimmter oder veränderlicher, mehr weniger kugeliger Form; bald nackt, bald gepanzert und behaart. Am Vorderende eine bei den Meisten deutlich wahrnehmbare Mundöffnung, an welcher viele gestielte Magenblasen hängen. Diese lassen sich durch Fütterung der Thierchen mit gefärbten Nahrungsstoffen (besonders Karmin, Indigo, Saftgrün) leicht darstellen. Die Meisten sind augenlos, andere haben rothe Augenpunkte und davor einen Fühlfaden (Rüssel genannt). Sie leben theils einzeln, theils gesellig in Gruppen von oft bestimmter Zahl, und vermehren sich durch Halbirung.

I. (II.) Zunft. Gymnica.

§. 567. Der Leib ist kugel-, keulen-, stab- oder scheibenförmig, unveränderlich, nicht behaart, aber öfters gepanzert. In der Umgebung des Mundes findet sich ein Fühlfaden oder Wimper, welcher den Strudel und die schnelle Bewegung veranlaßt; aber ausschiebbare veränderliche Fortsätze fehlen.

1. (3.) Fam. Monadina. Leib rundlich kugelig, oder stabförmig, beständig durch einfache Längs- oder Quertheilung sich fortpflanzend und einzeln bleibend. Am Munde gewöhnlich kein Fühlfaden; einige mit Augen.

a. Nackte.

Monas. Ohne Augen und Schwanz, Mund am abgestutzten Ende,

beim Schwimmen nach vorn. Individuen immer einzeln. Die zahlreichen Arten zerfallen nach der Form in mehrere Gruppen: A. Längliche, mehr denn 2mal so lang als breit. (Sie ähneln den Vibrionen, haben aber nur einfache Quertheilung.) M. cylindrica, $\frac{1}{96}'''$ lang, wasserhell, zylindrisch. — M. tingens, $\frac{1}{300}'''$ lang, grün, spindelförmig. — B. Eiförmige. M. pulvisculus, grün, $\frac{1}{192}'''$ lang; bildet abgestorben die Priestleysche Materie. — M. kolpoda, $\frac{1}{700}'''$ lang; nierenförmig, wasserhell. — C. Kugelrunde. M. termo, $\frac{1}{500}-\frac{1}{2000}'''$ lang, wasserhell, frißt Pflanzenstoffe. In allen Aufgüssen.

Uvella *Bory*. Wie Vorige, aber die Individuen sind haufenweis verbunden, doch nur im mittleren Lebensalter, jung und alt sind sie einzeln. — U. atomus (Volvox socialis *Müll.*), Leib eiförmig, $\frac{1}{500}'''$ lang, der Haufen $\frac{1}{96}'''$, wasserhell.

Bodo. Ganz wie Monas, aber der Leib hinten geschwänzt. Manche Arten sind gesellig, so: B. socialis, $\frac{1}{500}'''$ lang, klar, eiförmig; andere einzeln, so: B. viridis, $\frac{1}{500}'''$ lang, grün.

Verw. Gatt.: Polytoma, Doxococcus, Chilomonas, Microglena (mit Auge, ohne Schwanz), Urocentrum.

b. Gepanzerte. Magen noch nicht beobachtet. (Cryptomonadina.)

Lagenella. Panzer flaschenförmig, Thier elliptisch, mit einem Auge. — L. euchlora, $\frac{1}{96}'''$ lang, Panzer klar, Leib grün. Bei uns in Teichen.

Trachelomonas. Leib von einem kugeligen, durchsichtigen Panzer umgeben; Körper mit Auge und langer geschlängelter Tentakel. — Tr. volvocina, $\frac{1}{72}'''$ lang, Leib grün, Panzer hell blutroth.

Gatt.: Cryptomonas, Prorocentrum, Cryptoglena.

2. (4.) Fam. Volvocina. Leib kugelig, gesellig in gemeinschaftlicher gallertartiger Hülle; jedes Individuum häufig mit einem langen Fühlfaden. Bei den stets grün gefärbten Mitgliedern dieser Familie wurde die beschriebene Magenbildung noch nicht wahrgenommen.

α. Mit Augen.

Volvox. Viele Leiber sitzen in der Wand einer kugeligen, klaren Blase, und sind durch stolonenartige Fäden verbunden. Einzelne (4, 8—16) Individuen bilden nach innen Keime, welche durch Selbsttheilung in viele Individuen zerfallen, aber unter sich verbunden bleiben. Endlich platzt die äußere Hülle, und die Keime treten als neue Gesellschaften heraus. Einzige Art: V. globator, Durchm. des Ganzen $\frac{1}{3}'''$, der Thiere $\frac{1}{400}-\frac{1}{500}'''$; diese grün, die Blase wasserhell. Nicht häufig, in Regentonnen; bewegt sich schnell.

Eu-

Eudorina. Leiber ebenso, aber frei in einer Gallertmasse. — E. elegans, Gruppe $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{48}$''' Durchmesser.

Gatt.: Chlamidomonas, Uroglena.

β. Ohne Augen.

Gonium. 16 kugelrunde Leiber stecken in einer flachen, 4eckigen Hautgallerte. — G. pectorale, Gallerte klar, $\frac{1}{24}$—$\frac{1}{96}$''' lang, Leiber grün. In Gräben, nicht häufig, bewegt sich langsam.

Pandorina. Panzer weit kugelig, Kern anfangs einfach, später theilbar zu mehreren Individuen, welche die Hülle bis zum Platzen ausdehnen. — P. morum, $\frac{1}{244}$''' lang, Hülle $\frac{1}{10}$, theilt sich bis zu 15 Individuen, diese grün.

Gatt.: Gyges, Sphaerosina, Syncrypta, Synura.

II. (III.) Zunft. Epitricha.

§. 568. Leib kugelig oder scheibenförmig, von bestimmter Gestalt, allermeist ungepanzert, aber mit Wimpern, theils am Umfange, theils auf der ganzen Fläche, doch keine Tentakeln. Individuen stets einzeln, nie verbunden, aber durch Theilung sich vermehrend. Magenblasen deutlich sichtbar.

1. (5.) Fam. Peridinea. Leib kugelig und gepanzert, Wimper ringförmig in doppelter Reihe um den Leib.

Einzige Gatt.: Peridinum. Leib etwas veränderlich, bewegt sich wälzend, langsam. — P. cornutum (Craterium tetracera *Schr.*, Hirudinella *Bory*), grün, 2—3 hornartige Fortsätze, $\frac{1}{24}$''' lang.

2. (6.) Fam. Cyclidina. Leib nackt, ohne Panzer, Oberfläche theils überall, theils am Rande mit Wimpern besetzt.

Cyclidium. Wimper in einfacher Reihe am Umfange. — C. glaucoma *Müll.*, Leib flach, eiförmig, Rücken wenig gewölbt, Farbe bläulich; $\frac{1}{120}$''' lang. Sehr gemein.

Pantotrichum. Wimper auf der ganzen Oberfläche. — P. enchelys, elliptisch, beiderseits abgerundet, gelblich grau, $\frac{1}{90}$''' lang. In Fleischaufgüssen.

Chaetomonas. Wimper bloß am Munde, aber am Hinterende steife Borsten. — Ch. globulus, kugelig, durchsichtig, $\frac{1}{200}$''' Länge. — Ebenda.

III. (IV.) Zunft. Alloeota.

§. 569. Leib nackt oder gepanzert, ungewimpert, aber in der Gestalt veränderlich, theils durch ausschiebbare Fortsätze, welche hie und da hervortreten, theils durch mannigfaltige, höchst auffallende

Kontraktionen. Mund deutlich sichtbar, mit Wimpern, aber die Magen nicht überall zu erkennen.

1. (7.) Fam. Pseudopodia. Leib veränderlich wegen ausschiebbarer Fortsätze. Magenblasen deutlich. Bewegung langsam; Theilung nicht bemerkt.

a. Gepanzerte. Panzer einschalig, nur auf der Oberfläche.

Difflugia *Le Clerc.* Panzer urnenförmig. — D. proteiformis, Länge $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{50}$''', Fortsätze dünn.

Arcella. Panzer flach gewölbt, kreisrund, schildförmig. — A. vulgaris, $\frac{1}{20}$''' lang, Schild bräunlich, radial gestreift.

b. Nackte.

Amoeba. Leib höchst veränderlich, ohne bestimmte Form. — A. diffluens (Proteus diffl. *Müll.*), $\frac{1}{24}$''' lang, wasserhell, kolbig, zackig; zwischen Konferven.

2. (8.) Fam. Astasiaea. Leib von bestimmter Form, aber wegen der beständigen Kontraktionen unbeständig, theilt sich der Länge nach. Mund vorn, mit Wimpern; keine Magenblasen bemerkbar. Bewegung behende, drehend.

a. Nackte.

Distigma. Form verschieden, meist kolbig, am dünnen Vorderende 2 schwarze Augen, kein Schwanz. — D. proteus, $\frac{1}{36}$''' lang, wasserhell, farblos.

Amblyophis. Leib länglich, glatt, beiderseits stumpf; vorn ein rothes Auge. — A. viridis, $\frac{1}{10}$''' lang, grün.

Euglena. Leib ähnlich, aber geschwänzt. — E. viridis, $\frac{1}{24}$''' lang, spindelförmig, Mund 2lippig, grün. Gemein. — E. sanguinea, $\frac{1}{120}$''', Leib ebenso, aber blutroth. Gemein, bildet das Blutwasser in Teichen und Bächen.

Astasia. Ohne Augen. — A. haematodes, $\frac{1}{33}$''' lang, kolbig, vorn dünn; anfangs grün, später roth; bildet ebenfalls Blutwasser.

b. Gepanzerte.

Dinobryon. Panzer häutig, becherförmig, am Rande Knospen treibend.

Dritte Ordnung. Enteropolygastrica.

Enterodela *Ehrenbg.*

§. 570. Leib von bestimmter Form und allermeist größer als bei den Vorigen, auf seiner Oberfläche fast immer mit Wimpern bedeckt, selten gepanzert. Von der Mundöffnung, welche immer vorhanden

und mit Wimpern umgeben ist, entspringt ein gewundener Darm, an dem ringsum viele gestielte runde Magenblasen hängen, und der noch an einer zweiten Stelle eine Oeffnung hat, den After, woraus sie Koth entleeren. Alle bewegen sich behende und pflanzen sich durch Selbsttheilung fort; nur Wenige sind vermittelst eines Stieles festgesetzt, doch kann der Stiel und mit ihm das Thier sich lebhaft bewegen. Nach der Lage der Mund- und Afteröffnung unterscheidet Ehrenberg folgende Gruppen:

I. (V.) Zunft. Enantiotreta.

§. 571. Beide Darmöffnungen liegen einander gegenüber an entgegengesetzten Enden des Leibes; der Mund vorn, der After hinten. Alle ohne Augen.

1. (9.) Fam. Enchelina. Leib nackt, ohne Panzer.

Enchelys. Leib kolbig, nicht gewimpert, der Mund am grade abgestutzten dünneren Ende, mit Wimpern; Darm grade, Magenblasen klein und sehr zahlreich; Quertheilung. — E. pupa, $\frac{1}{12}'''$ lang, jung wasserhell, alt grünlich; Leib nach vorn mehr weniger ausstreckbar. In stinkenden Gewässern, Bewegung mäßig.

Actinophrys. Leib kugelig, mit langen, nicht wirbelnden Borsten. — A. sol, $\frac{1}{36}'''$ lang, farblos, Borsten länger als der Leib, radial abstehend.

Prorodon. Leib elliptisch, mit kurzen Wimpern in Reihen. Mund weit, von vielen feinen, nadelförmigen Zähnen umgeben. — Pr. niveus, $\frac{1}{6}'''$ lang, milchig, vor dem After eine große kontraktile Blase.

Trichoda. Leib nach vorn verjüngt, ungewimpert, Mund am schief abgestutzten Ende. Quertheilung. — Tr. carnium, $\frac{1}{36}'''$ lang, weißlich, ungefärbt. In stinkendem Fleischwasser sehr gemein.

Leucophrys. Leib eben so geformt, aber reihenweis gewimpert; Mund weit, schief; Darm gewunden, mit zahlreichen Magenblasen. — L. patula, $\frac{1}{10}'''$ lang, klar, fast elliptisch. In altem Graben- oder Bachwasser.

Gatt.: Disoma, Trichodiscus, Holophrya, Lacrymaria.

2. (10.) Fam. Colepina. Mit einem Panzer.

Coleps. Leib zylindrisch oder eiförmig, der Panzer mit Längsstreifen und Querringen; vorn mit vielen kleinen, hinten mit 3 großen Zähnen. Quertheilung. — C. hirtulus, $\frac{1}{48}'''$ lang, farblos, Wimper in den Querringen. In Teichen.

II. (VI.) Zunft. Allotreta.

§. 572. Gestalt der Vorigen, aber meist flacher, mit deutlicher

Bauchseite, an welcher die eine der beiden Darmöffnungen, die andere am Ende. Die Meisten haben keinen Panzer, aber Wimper; Einige haben nadelförmige Zähne rings um den Schlund, aber Keins ein Auge.

1. (11.) Fam. Trachelina. Leib elliptisch oder lanzettförmig, ohne Panzer und Schwanz.

Trachelius. Leib lanzettlich, Mund unten, After hinten; zahlreiche kleine Magenblasen, 2—3 hellere größere Flecke (Hoden nach Ehrenberg), keine Zähne und Augen. — Tr. anas, $\frac{1}{10}'''$ lang, wasserklar; Leib veränderlich wie beim Blutigel, gewimpert. Kriecht an Konfervenfäden.

Loxodes. Leib büchsenförmig mit schiefer Oberlippe, worunter der Mund; keine Wimper, Zähne und Augen. — L. cithara, $\frac{1}{18}'''$ lang, dreiseitig, hinten spitz, am Lippenrande Wimper.

Chilodon. Leib eben so, aber der Schlund mit 16 Zähnen; Oberfläche reihenweis gewimpert. — Ch. cucullus, $\frac{1}{15}'''$ lang, trübe, mitten im Leibe ein großer, dunkler Körper, und vorn wie hinten kleinere, kontraktile Blasen.

Gatt.: Bursaria, Phialina, Glaucoma, Nassula.

Die Familien Ophrycercina (mit Schwanz, ohne Panzer) und Aspidiscina (ohne Schwanz, mit Panzer) übergehen wir; beide enthalten nur die eine Gattung, nach welcher sie benannt sind.

III. (VII.) Zunft. Catotreta.

§. 573. Leib verschieden gestaltet, meist unsymmetrisch, doch flach. Beide Darmöffnungen an der Bauchseite. Panzer bisweilen vorhanden, die Wimper gewöhnlich. Manche haben bewegliche Stiele zum Fortschieben, Einige ein Auge.

1. (12.) Fam. Colpodea. Leib ungepanzert, stark seitlich zusammen gedrückt, mit gekrümmter Bauchkante. Keine Stiele und Augen.

Colpoda. Leib nierenförmig, theilweis gewimpert; Mund vorstreckbar, wie der After im Ausschnitt an der Bauchkante, beide neben einander, aber durch einen kurzen Fortsatz von einander getrennt. — C. cucullus, $\frac{1}{24}'''$ lang, farblos, am Bauchrande gewimpert. In Aufgüssen auf Heu, daher Heuthierchen; Bewegung langsam, vermittelst Kontraktionen in seitlicher Lage; gemein.

Paramaecium. Leib länglicher, an beiden Enden stumpf, überall gewimpert; neben der Bauchkante eine tiefe Furche, in deren hinterem Ende der vorstreckbare Mund; After vor der Spitze. Magenblasen klein, zahlreich; außerdem zwei große, sternförmig kontraktile Blasen, eine vorn, die andere

hinten. — P. aurelia, $\frac{1}{12}'''$ lang, flachrund, 4mal so lang als breit, weißlich. In allen Pflanzenaufgüssen, Bewegung unsicher, drehend.

Amphileptes. Leib lanzettlich flach, beiderseits zugespitzt, Mund und After vor der Spitze, nicht vorstreckbar. — A. Meleagris, $\frac{1}{6}'''$ lang, Vorderende rückwärts gekrümmt, Leib überall gewimpert, farblos. Gemein, bewegt sich kriechend, und steckt das Vorderende wie einen Tentakel aus.

Gatt.: Uroleptes, Ophryglena (mit einem Auge).

2. (13.) Fam. Oxytrichina. Leib walzenförmig oder von oben nach unten zusammengedrückt, gewimpert, und außerdem mit größeren, beweglichen Stacheln oder Haken. Keine Augen.

a. Ungepanzerte.

Stylonychia. Leib flach, vorn breiter als hinten, mit umgeschlagenem Seitenrande. Mund vorn am Bauch, dahinter 2 Reihen beweglicher Haken, am Ende neben dem After mehrere Stacheln, am Rande Wimper. — St. mytilus, $\frac{1}{8}'''$ lang, Leib klar, in der Mitte getrübt, Haken alternirend. Gemein, schwimmt stoßweise, und kriecht vermittelst der Haken.

Gatt.: Oxytricha (zylindrisch, keine Haken).

b. Gepanzerte. (Euplota *Ehr.*)

Euplotes. Leib scheibenförmig, der Panzer auf dem Rücken, weiter als der Leib; 2 Reihen von Haken am Bauch, lange Borsten am Umfange. — E. charon, $\frac{1}{24}'''$ lang, elliptisch, beiderseits abgestutzt; außer den Magen ist noch eine große Blase sichtbar.

Gatt.: Himantopus (keine Borsten), Discocephalus.

IV. (VIII.) Zunft. Anopisthia.

§. 574. Mund- und Afteröffnung in einer Grube dicht neben einander, daher der Darm in einer Bogenlinie durch den Leib geht, und zu seinem Anfange zurückkehrt; an ihm meistens recht deutliche Magenblasen. Die Körperform meistens trichter- oder becherförmig, nach unten gestielt, der obere Rand gewimpert. Vermittelst des bald kurzen bald langen Stieles können sie sich festsetzen, oder sogar festwachsen; Stiel bald beweglich, bald steif. Umfang ziemlich bedeutend, daher z. Th. mit bloßen Augen sichtbar.

1. (14.) Fam. Ophrydina. Der ganze Körper steckt in einer klaren, häutigen oder gallertartigen Hülle, welche, wenn sie sehr groß ist, festsitzt. Die Thiere nicht miteinander durch Zweige verbunden.

Ophrydium *Bory*. Zahllose trompetenförmige Thierchen stecken in einer klaren Gallerte ganz frei. — O. versatile, Thier $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{36}'''$ lang, grünlich, die Gallertmasse bis 2'' dick. An Wasserpflanzen.

Vaginicola *Lam.* Leib einzeln, in einer häutigen Scheide, beide ungestielt; der Leib hat Längstheilung, die Scheide nicht. — V. crystallina, $\frac{1}{20}-\frac{1}{48}'''$ lang, Scheide klar, am Grunde bauchig, weit abstehend; in fließenden Wassern.

Gatt.: Cothurnia, Tintinnus *Oken.*

2. (15.) Fam. Vorticellina. Leib ohne äußere Bedeckungen, nackt, frei im Wasser, meistens ziemlich groß und sichtbar.

Stentor *Oken.* Leib ungestielt, trompetenförmig, kann schwimmen und sich festsetzen, während der Bewegung mehr zusammengezogen. Rand mit einer Reihe längerer Wimper, welche in der Gegend des Mundes sich spiralig aufrollt. Im Leibe viele kleine Körnchen, größere Magenblasen, noch größere klare Blasen, und ein perlschnurförmiges, in der Gegend des Mundes beginnendes, herabhängendes Organ, welches Ehrenberg für Geschlechtsorgan hält. — St. Mülleri, $\frac{1}{2}'''$ lang, klar, mit kleinen grünlichen Körnchen; am spitzen Ende eine Sauggrube zum Festsetzen.

Trichodina (Wimpern im Kreise, sonst wie Vorige).

Epistylis. Leib gestielt, aber später sich ablösend; der Stiel einfach oder getheilt, solide, unbeweglich. — E. vegetans, $\frac{1}{288}'''$ lang, fast kugelig, farblos, gehäuft am Ende der gabeligen, braunen Stielchen, von welchen sie sich einzeln ablösen. Gemein.

Vorticella *Müll.* Leib glockenförmig, auf soliden, klaren, aber spiralig aufrollbaren Stielen, wovon sie sich ablösen. — V. convallaria, $\frac{1}{24}-\frac{1}{48}'''$ lang, krystallhell, länglich glockenförmig, Rand wenig nach außen umgebogen. Gemein, auf verschiedenen Thierchen (Daphnia, Cyclops) in Teichen. — Die Metamorphosenreihe der sich ablösenden Thierchen ist höchst mannigfach. Die ersten Individuen entstehen aus den Punkten einer körnigen Gallerte, welche $\frac{1}{1000}'''$ Durchmesser haben; diese Körperchen wachsen nach und nach heran, und zeigen dann deutliche Stiele, aus welchen keine neuen Ausläufer sich bilden, sondern es geschieht die Vermehrung durch Knospenbildung am Grunde der Glocke, oder durch Halbirung derselben. Ist im letzteren Falle die Theilung bald vollendet, so entsteht am Hintertheil der Glocke eine Kreisfalte, aus welcher Wimper hervorwachsen. Durch Drehung um seine Achse, welche sehr schnell ausgeführt wird, reißt das Thierchen sich los und schwimmt davon (Urceolaria *Lam.*). Hat sich auch die andere Hälfte abgelöst, so bleibt der Stiel bewegungslos stehen. Die Urceolaria, vorn und hinten mit Wimpern versehen, schwimmt nun mit dem früheren Hinterende voran umher, und bildet die Gatt. Ecelissa *Schr.*, oder wenn vorn noch das frühere Hinterende spitz hervorragt, die Gatt. Rhinella *Bory.* Sind alle Wimper eingezogen, so giebt sie Cratella *Bory,* sieht man nur einige (2—4), heißt sie Cerobalana. Entsteht aber eine Knospe am Grunde des alten Bechers, so ist diese anfangs ein bloßer Hök-

ker, später ein kleiner, eiförmiger, unten spitzer, oben stumpfer, und dort mit einzelnen größeren Wimpern versehener Körper, welcher, wenn er sich ganz abgesondert hat, die Gatt. Ophrydia *Bory* darstellt.

Gatt.: Zoocladium, Carchesium.

Zweite Klasse.

Polypen, Polypina *) s. Corallina.

§. 575. Weiche, becherförmige Thierkörper werden von einfachen oder verästelten Stielen getragen, und haben um die obere Mündung bewimperte Fangarme in bestimmter oder unbestimmter Zahl. Fortpflanzung durch Theilung, Knospenbildung und Keimbildung.

Die Masse des Polypenkörpers besteht aus einer zähen, ziemlich klaren, körnigen Substanz, in welcher man gewöhnlich schon Streifung im Umfange des Mundes und an den Seiten der Magenhöhle (wohl Muskelfasern) unterscheidet. Als äußere Organe erscheinen verschieden gestaltete, einfache oder gefiederte, auch kolbige Fangarme (tentacula), welche bisweilen eingestülpt werden können und auf der Oberfläche eine feine Wimperbekleidung haben, vermittelst welcher sie einen beständigen Strudel zum Munde erregen, ohne selbst sich merklich zu bewegen. Ihrer Anzahl nach sind sie bestimmt (6, 8, 12), oder unbestimmt und schwankend (5, 6, 7, 8 bis 20 und noch mehr). Unter den inneren Organen bietet sich besonders die verdauende Höhle als ein weiter Schlauch dar, welcher von der Oeffnung zwischen den Fangarmen beginnt, und in den meisten Fällen hinten geschlossen ist, in anderen eine Oeffnung hat, welche in die Leibmasse führt, in noch anderen einen Darm daselbst aussendet, der neben der Höhle hinaufsteigt und am Rande des Bechers neben dem Munde sich öffnet. Gesonderte Respirations- und Zirkulationsorgane fehlen. Die Fortpflanzungsmethoden aber sind höchst mannigfach. Einige (Actinia, Veretillum, Tubularia, Gorgonia) haben 8 längliche Eierschläuche, welche hinter dem Magen in der Leibmasse liegen, und unten in den Magen münden; Andere bilden äußerlich am Leibe verschieden gestaltete Kapseln und darin Keimkörner, aus

*) Im Alterthume hielt man die kalkigen Polypenstöcke oder Korallen für Pflanzen (Ovid. Met. Lib. IV.), und bezeichnete mit dem Namen polypus die Dintenfische (Sepiae).

welchen sich Junge entwickeln; noch Andere treiben einfache Knospen, welche nur einen neuen Körper ergeben; Einige endlich theilen sich hälftig, und zwar von unten nach oben, so daß der Mundrand in dem Grade, als er weiter wächst, sich in der Mitte zusammenzieht, 8förmig wird, und endlich in zwei Mäuler und Individuen sondert. Bei den Meisten finden sich mehrere Fortpflanzungsmethoden gleichzeitig; so Eiersäcke mit Knospenbildung bei den Okulinen, Madreporen und allen Oktaktinien, hälftige Theilung und Eier bei den Karyophyllinen, alle 3 Methoden bei den Favien und Asträen, bloße Eibildung bei Actinia und Fungia, Knospen und Keimkapseln bei den Sertularien.

Wichtig sind auch die verschiedenen Fortpflanzungsmethoden dadurch, daß sie die Ursachen der Gesellschaften werden, in welchen die Polypen uns gewöhnlich erscheinen. Nur durch Eier und Keimkapseln nehmlich werden neue einzelne Individuen geschaffen, die Knospen und halbirten Leiber dagegen bleiben mit dem Mutterkörper in beständiger Verbindung, wachsen an ihm fort, theilen sich wieder, und bilden so eine große aber verwachsene Familie, deren einzelne Polypen indeß eben so völlige Individualitäten darstellen, wie in jeder anderen natürlichen Thiergesellschaft; denn Jeder nährt sich selbst, bewegt sich für sich, und zieht sich allein zurück, wenn er allein gereizt wird.

Männliche Geschlechtsorgane sah man noch nicht, vielleicht bei Actinia; eben so wenig ein Nervensystem und Sinnesorgane mit Bestimmtheit.

Für die meisten Polypen ist endlich die Anwesenheit eines Gerüstes, an welchem sie sitzen, charakteristisch. Es besteht aus kohlensaurer Kalkerde, welche sich in der Substanz des Leibes bildet, und sich aus ihr abscheidet, selten nach außen zu (Tubipora und die Celleporina), gewöhnlich nach innen, und so den porösen Korallenstock bildet, an welchem die Polypen sitzen. Gemeiniglich nehmlich stirbt an den unteren Theilen der thierische Körper ab, und dann steht der von ihm produzirte Kalkstamm nackt da. Bei einigen Familien (Isideen, Gorgonien, Pennatulinen) findet sich außer dieser kalkigen Sekretion noch ein horniger Theil, welcher immer genau in der Achse steht, und mit dem Körper zugleich sich bildet und fortwächst. Er ist immer stärker, als die Kalkschicht, ja diese bildet vielmehr nur eine dünne Rinde auf seiner Oberfläche; bei den anderen sogenann-

ten Steinkorallen, im Gegensatz gegen die eben bemerkten Hornkorallen so bezeichnet, ist dagegen die Kalkmasse sehr dick, fest und so feinzellig, daß sie bei flüchtiger Betrachtung als solide erscheint. Die Sertularien endlich haben gar kein Kalkgerüst, sondern bloß eine hornige Rinde; wenigen Gattungen (Hydra, Coryne, Actinia, Lucernaria) fehlt auch diese, und sie sind aller harten Theile beraubt.

Die Polypen finden sich vorzugsweise im Meer, wenige in süßen Gewässern; ihre Nahrung sind größtentheils Infusorien, kleine Würmer und Krebse, welche sie mit den Tentakeln ergreifen und ganz verschlucken. — Von den Steinkorallen des Meeres behauptete man, daß sie ganze Inseln und Klippen nach und nach aus der Tiefe aufbauten, allein die neuesten Untersuchungen scheinen diese Vorstellung als unrichtig zu erweisen, da man nirgend Polypen tiefer als 7—9 Fuß unter der Meeresoberfläche gefunden hat.

Von den zahlreichen Bearbeitern sind zu erwähnen:

J. Ellis and D. Solander, the natural history of many curious and uncommon zoophytes. Lond. 1786. 4. — J. E. Esper, die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur. 25 Lief. in 4. m. K. Nürnberg 1788—808. — J. Lamouroux, exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers. av. 84 pl. Paris 1821. 4. (Kopieen von Ellis Figuren.) — D. de Blainville Artikel Zoophytes im Dict. des scienc. natur. Vol. 60. p. 1. (1830.) — C. G. Ehrenberg, die Corallenthiere des rothen Meeres. Berl. 1834. 4. (Hauptwerk für die Physiologie und Systematik, dessen Familien wir annehmen.)

Erste (4.) Ordnung. Bryozoa.

§. 576. Sie besitzen eine von zahlreichen Tentakeln umgebene Mundöffnung, welche in einen sackförmigen Magen führt, aus dessen Grunde ein einfacher Darm entspringt. Derselbe steigt am Rande des Magens neben ihm wieder zum Munde hinauf, und öffnet sich daselbst am Grunde der Tentakeln. Diese, meist einfach und zahlreich, haben Wimper, welche die Strudelbewegung veranlassen. Sie pflanzen sich entweder durch Knospen oder Keime fort, aber nicht durch Theilung; die Meisten besitzen ein dünne, wenig kalkige, papierartige oder hornige äußere Hülle, in welcher der Polyp steckt und sich bei Reizung dahin zurückzieht.

I. (IX.) Zunft. Thallopodia *Ehr.* *)

§. 577. Polypenstock frei, kriecht an verschiedenen Gegenständen fort, und überkleidet sie; die äußere Hülle dünn, durchsichtig, ziemlich häutig und biegsam.

1. (16.) Fam. Operculifera. Die Polypen haben das Ansehn der gemeinen Süßwasserpolypen (Hydra), einfache fadenförmige Arme, eine Art kopfförmige Verdickung, und stecken in Zellen, welche sie vermittelst eines Deckels zu schließen im Stande sind.

Eschara *Pall.* Zellen verflossen, äußerlich nicht unterscheidbar, mit kreisrunder Mündung, welche im Quinkunx gestellt erscheinen. Der Polypenstock theils als Ueberzug, theils lappig, mit Zellen auf beiden Seiten. — Viele Arten in allen Meeren, z. B. E. fascialis (Millep. f. *Linn.*), Zellen beiderseits, Polypenstock lappig, sehr ästig, die Aeste bandförmig, schmal, gewunden, verschiedenartig verbunden; Mündungen eingedrückt. Mittelmeer und im Kanal; gemein.

Retepora. Zellen nicht unterscheidbar, einseitig, flach ausgebreitet, lappig; Mündungen oval, an der Innenseite der Lappen. Polypen zylindrisch. — Arten besonders fossil, lebend zumal. R. cellulosa (Millep. *Linn.*), Polypenstock fast häutig, dünn, netzartig gefenstert, die Lappen kraus, am Grunde fast röhrig. Mittelmeer.

Cellepora. Polyp mit 8 Armen; die Zellen des Stockes unterschieden, becherförmig, mit großer runder Mündung; Form des Stockes schwammig, poröse oder rindenförmig, kalkig. — C. pumicosa, rindenförmig oder lappig, ästig; die Zellen bauchig und zugespitzt, daher stachelig. Gemein an europäischen Küsten.

Gatt.: Membranipora, Discopora, Berenicea, Palmularia, Vaginipora, Ovulithes, Conipora, Dactylopora, Adeone, Ocellaria.

2. (17.) Fam. Cellariaea. Polypen wie bei den Vorigen, aber die Zellen sind flach, mehr weniger polyedrisch, häufig länglich 6seitig, die Mündung stets an der Seite, 2lippig und ohne Deckel.

Flustra. Zellen deutlich gesondert, mit aufgeworfenem Rande und regelmäßig im Quinkunx gestellt, die Decke häutig, die Oeffnung dem oberen Ende genähert; der Polypenstock ein- oder zweiseitig, frei lappig oder als Ueberzug. Die zahlreichen Arten finden sich in allen Meeren, besonders auf Tangen. Die Polypen lang, dünn, mit vielen (14—22) Tentakeln, und Muskeln, welche sie aus- und einziehen; die Keimkörner (Eier) am Vorderende stumpf, am hinteren mit Wimpern, schwimmen im Wasser um-

*) Die nicht thierischen Gruppen der Spongien und Corallinen übergehen wir; alle sind Meeralgen. Vgl. die Anm. zu S. 175.

her und setzen sich fest; der Polypenstock dehnt sich durch Knospung weiter aus, und enthält oft auf einer Quadratlinie 1800 Zellen. (E. Grant in Heusingers Ztschr. f. d. org. Phys. I. 401. u. II. 50. — Isis 1832. S. 691.) — A. Ueberziehende. Fl. dentata, kalkig, glänzend; Mund elliptisch, mit vielen Zähnen. Gemein. — B. Einseitige, aufrechte. Fl. carbasea, zweitheilig ästig, Rasen bildend, die Lappen stumpf, keilförmig. Polyp mit 22 Tentakeln. — C. Zweiseitige, aufrechte. Fl. foliacea, ästig eingeschnitten, gelappt, Lappen keilförmig, abgerundet, Mund mit 4 Zähnen; Polypen mit 14 Tentakeln.

Cellaria (Cellularia *Pall.*, Salicornia *Cuv.*). Zellen wie bei Flustra, stehen im Quinkunx auf der Oberfläche eines gegliederten, gabelig ästigen, kalkigen Polypenstockes, welcher mit hornigen, wurzelnden Röhren festsitzt. — C. salicornia, Glieder zylindrisch, die Zellen 6eckig mit querer Mündung. An europäischen Küsten. — C. cereoides, unregelmäßig ästig, die Glieder fast zylindrisch, die Zellen eiförmig, etwas gewölbt, mit runder Mündung.

Menipaea. Zellen eiförmig, oben 3zackig, vor der mittleren Zacke die runde Mündung, die seitlichen tragen jeder eine Zelle, an welcher in gleicher Weise die folgenden hängen; alle einseitig, das Ganze buschig. — M. cirrata, Zellen unten flach, nach oben, wo die Mündung, gewölbt, am Rande gewimpert. Mittelmeer.

Gatt.: Catenicella, Unicellaria, Gemicellaria, Crisia, Bicellaria, Tricellaria, Cabarea, Canda, Vincularia u. a.

Eine besondere (3.) Familie, welche sich von der folgenden nur durch die Anwesenheit von Zellen an den Röhren, in welche sich die Polypen zurückziehen können, unterscheidet, bilden mehrere, früher zu den Sertularien gezogene Formen. Thompson, der ihren Bau beobachtete, macht daraus eine besondere Klasse Polyzoa, und zieht dahin 2 Gattungen:

Vesicularia. (Sert. imbricata *Adams.* — S. cuscuta. — S. spinosa. — S. pustulosa.) Die Zellen sind ungestielt und gedrängt. An der Küste von Irland.

Pedicellaria. Die Zellen gestielt, einzeln. — P. exotica. An Nord-Amerika.

4. (18.) Fam. Halcyonellina. Polypenstock röhrig, hornig, unregelmäßig oder gabelig ästig, rankend, mit freien Mündungen, aus welchen die Polypen hervorragen. Tentakeln zahlreich, fadenförmig, gewimpert.

Halcyonella. (Plumatella, Cristatella et Alcyonella *autor.*) Die ungleich langen Tentakeln stehen hufeisenförmig um den Mund, und

in der Ausbuchtung mündet der After. Die Keime sehr groß, mit brauner, gewimperter Hülle, enthalten 2 Embryonen. Drei Arten in unseren Flüssen. H. stagnorum *Lam.*, Röhren unverästelt, buschig gehäuft, mit 5eckiger Mündung. H. reptans (Tubul. rept. *Blumenb.*), Röhren unregelmäßig ästig, kriechend, mit runder Mündung. H. diaphana (H. reptans *Ehr.*), Röhre dichotomisch, gegliedert, die Internodien länglich kolbig, jedes Glied mit 4eckiger Mündung. — Vergl. Meyen, Isis 1828. S. 1225 und 1830. S. 185. — Raspail in Mém. de la soc. d'hist. natur. de Paris. Vol. 4. — Ehrenberg, symb. phys. An. evert. I. Polyp. 1.

II. (X.) Zunft. Scleropodia.

§. 578. Der Polypenstock hat eine feste hornige Achse, welche mit dem unteren Ende unbeweglich festgewachsen ist.

Nach Ehrenberg gehören die Gatt. Antipathes (A. Isidis Plocamos, der schwarze Korall) und Myriozoon als 2 gesonderte Familien hieher; beide müssen wir unberücksichtigt lassen, da das Nähere ihrer Organisation noch nicht bekannt geworden ist.

---

§. 579. Alle nun folgenden Gruppen der Polypen haben weder Darm noch After, und wenigstens zwei, oft alle drei Methoden der Fortpflanzung; Ehrenberg nennt sie Anthozoa. Einige sondern einen kalkigen Kern ab, welcher sich niederschlägt und die Polypenstöcke anheftet; diese heißen nach ihm Phytocorallina. Die Anderen sind nicht festgeheftet durch Kalkmasse, sondern vermittelst eines fleischigen Fußes, auch fehlt ihnen die Kalkmasse gewöhnlich ganz; sie heißen Zoocorallina. Beide Gruppen zerfallen nach der Anzahl der Tentakeln in Unterabtheilungen. Da jedoch die Organisation des Thieres wichtiger ist, als die Anwesenheit oder der Mangel eines Kalkstocks, so haben wir die Zahl der Tentakeln und das damit harmonische Zahlengesetz des ganzen Körpers lieber benutzt, und die folgenden Ordnungen der Klasse darauf gegründet.

Zweite (5.) Ordnung. Oligactinia (Dimorphaea).

§. 580. Die Anzahl der Tentakeln, welche die Mundöffnung umgeben, ist unbestimmt und meistens nicht sehr groß, aber mit zunehmendem Alter unveränderlich. Die Tentakeln sind einfach, fadenförmig, selten gefiedert, aber immer gewimpert. Die Polypen treiben einfache Knospen und Keimsäcke äußerlich am Stamm, welche letzteren sich ablösen oder am Stamm platzen und die Keime, aus denen

Junge sich bilden, herausfallen lassen. Diese Keime haben wohl alle Charaktere wahrer Eier *).

I. (XI.) Zunft. Olig. zoocorallina.

§. 581. Ohne inneres festes Kalkgerüst, vielmehr entweder ganz nackt, oder mit äußerer horniger oder kalkiger Rinde. Hieher die einzigen Süßwasserpolypen der Anthozoen.

1. (19.) Fam. Hydrina. Nackte Polypen ohne äußere Hülle, welche sich mit dem unteren Ende ihres Stammes willkürlich festsetzen und nur wenige Knospen treiben. Arme nicht sehr zahlreich, 5, 8, 10, 12—18, einfach, höchst dehnbar.

Hydra. Tentakeln quirlförmig in gleicher Höhe mit der kolbig verdickten Mundöffnung, innen hohl, mit dem Magen kommunizirend; treiben Knospen. In süßen Gewässern an Lemna, z. B. H. viridis, ½″ lang, grün, Tentakeln heller, kürzer als der ausgedehnte Leib. — H. fusca *Pall.*, 1″ lang, braun, Tentakeln viel länger als der Leib. — H. grisea, 1″ lang, hellgelblich oder graulich, Tentakeln zahlreich (bis 12), 2mal so lang als der Leib.

Coryne. Tentakeln zerstreut in verschiedener Höhe unter dem kegelförmigen Munde; treiben Knospen und Keimsäcke dicht unter den Tentakeln. — C. multicornis (C. squamata), 4‴ lang, rosenfarben, gesellig auf Tangen an europäischen Küsten.

2. (20.) Fam. Tubularina. Die Polypen stecken in pergamentartigen Röhren, welche von kriechenden Schößlingen einzeln ausgehen, und sich am Ende nicht in Becher erweitern, in welche der einzelne Polyp sich zurückziehen könnte, daher dieser beständig frei aus der Oeffnung hervorragt. Der Schößling treibt allein Knospen. Im Innern der Stiele bemerkt man eine beständige, eine gewisse Zeit lang abwärts und dann wieder aufwärts strömende Bewegung der Masse; auch sah Lister Strömungen im Magen, welche an den Wänden hinab, in der Mitte aufwärts vorschreiten. Alle finden sich im Meer an Steinen und Gewächsen.

Tubularia. Einfache Röhren gehen senkrecht vom kriechenden Schößlinge aus, die Tentakeln in gleicher Höhe, darunter ein, Hals genannter, besonderer Absatz des Polypen. Nach Rapp (über Polypen. Weim. 1829. 4.) hat der Magen eine hintere Mündung nach außen. — T. indivisa, Röhren gehäuft, nach oben etwas verdickt, unten verengt. Gemein.

Pennaria. Polypenstock strauchartig, gefiedert, mit wenigen einzel-

*) R. Wagner, vergl. Anatomie. S. 292. §. 217. 3. b.

nen Wurzeln, mehrere Polypen an einer Seite der Aeste, jeder kegelförmig, am Grunde mit quirlförmigen großen Tentakeln, am Kegel mit kleineren zerstreuten, knopfförmigen. — P. Cavolini (Sert. penn. *Cav.*).

Gatt.: Syncoria (Stipula *Sars.* Isis 1833. 221), Eudendrium.

3. (21.) Fam. Sertularina. Polypenstock der Vorigen, aber mehr aufrecht, und die Aeste mit becherförmigen Erweiterungen der Hornhülle, worin die Polypen sich zurückziehen. Der Leib des Polypen gleichfalls becherförmig, mit quirlförmig gestellten Tentakeln in größerer Zahl (bis 30) und trichterförmigem, ausstreckbarem Munde. Alle treiben Keimkapseln, und bewohnen das Meer.

Sertularia. Becher an beiden Seiten der Zweige, ungestielt; Eierkapseln bald an den Zweigen, bald an den einzelnen Polypen. Im Innern des Stiels und Magens dieselbe Saftbewegung wie bei den Tubularien. (Vergl. Wiegmann's Archiv, I. 25 u. 303.) — S. abietina, abwechselnd gefiedert, die Becher fast gegenüber, eiförmig, röhrig; Keimkapseln eirund. Gemein an Europas Küsten.

Campanularia. Becher lang gestielt, an beiden Seiten, meist abwechselnd, am Rande gezähnt. — C. dichotoma, Stamm fadenförmig, gabelig ästig; die Stiele der Becher oben geringelt, die Keimbehälter eirund, aus den Achseln hervorprossend. Gemein an Tangen.

Gatt.: Plumularia (Becher einseitig), Dyomea (Becher gegenüber), Antennularia (mit quirlförmigen Aesten, woran die Becher), Seriolaria (mit verwachsenen oder verflossenen Bechern. Thompson vermuthet, daß sie seiner Gruppe Polyzoa angehören, wie alle Sertularien, welche keine äußeren Keimkapseln produziren.)

II. (XII.) Zunft. Olig. phytocorallina.

§. 582. Der fleischige Mantel trägt Polypen ganz wie Sertularien und sondert nach innen ein kalkiges Gerüst, dem der Okulinen ähnlich, ab, welches unbeweglich an den Grund festgewachsen ist.

Ehrenberg stellt hieher als einzige (22.) Familie (Alloporina) die Gattung Allopora, und vermuthet, daß sie, da die Polypen noch nicht beobachtet sind, vielleicht zu einer anderen Gruppe gehören möchte. A. oculina, die bekannte Art, wird 2″ hoch, $3\frac{1}{2}$″ breit, ist ästig, zusammengedrückt, fast fächerförmig und glatt; Aeste gabelig, stumpf, mit wenigen, kaum hervorragenden, zerstreuten, 5—9-, selten 7strahligen Sternchen.

Dritte (6.) Ordnung. Octactinia.

§. 583. Die Polypen dieser Gruppe besitzen acht nicht sehr lange, fleischig gefiederte Tentakeln um den Mund; sie treiben Knospen, welche nie abfallen, und haben häufig (ob alle?) acht längliche Keimsäcke hinter dem Magen im weichen Polypenkörper, welche sich ringsum den Grund des Magens in ihn öffnen, so daß die reifen Eier durch den Mund ausgestoßen werden. Die Magenhöhle selbst soll bei Manchen nach unten in die Masse einen Ausgang haben; bei Veretillum führt diese Mündung in 4 den Leib durchziehende Kanäle; bei Lobularia digitata treten (nach Grant) durch sie die Eier in den Magen. Freiwillige Theilung kommt bei ihnen nicht vor; alle bewohnen das Meer.

I. (XIII.) Zunft. Oct. zoocorallina.

§. 584. Sie haben kein festgeheftetes hartes Gerüst, oder überhaupt eine Achse, sondern sind entweder ganz nackt, oder von einer hornigen, später kalkig werdenden Hülle bekleidet.

1. (23.) Fam. Tubiporina. Die fleischige Basis treibt aufrechte, unverästelte Polypen, um welche sich eine harte, kalkige, röhrige Rinde bildet. Diese Röhren sind frei, aber von Zeit zu Zeit durch die flache, ausgebreitete Basis der am Halse der Polypen über der harten Rinde sich bildenden Knospen, welche Ausbreitung ebenfalls erhärtet, mit einander verwachsen. Die Polypen in die Röhren zurückziehbar.

Tubipora. Basis flach ausgebreitet, trägt viele Röhren, wie Orgelpfeifen; dazwischen von Zeit zu Zeit horizontale Schichten der Rinde, auf welcher neue Röhren (Knospen) ansetzen. — T. musica, 3″ hoch, roth, Röhren kaum ½‴ weit, sehr dicht gestellt; Scheidewände dazwischen sehr nahe. Ostindien.

Die Gatt. Cornularia, Clavularia, Cuscutaria u. a., welche man hieher gestellt hat, sind zu wenig bekannt, als daß ihre wahre Verwandtschaft sich genau angeben ließe.

2. (24.) Fam. Xenina. Basis fleischig, festsitzend, flach oder dehnbar, trägt viele einfache zylindrische Polypen, welche sich nicht zurückziehen können.

Xenia. Basis kegelförmig, trägt die Polypen in einem großen Busch an der Spitze. — X. umbellata, Polypen hellblau, doldenförmig; Stiel

glatt, bisweilen oben gabelig; Tentakeln jederseits mit 3 Fiederreihen. Im rothen Meere.

Anthelia. Die Basis ist flach ausgebreitet. — A. glauca. Ebenda.

Rhizoxenia. Die Basis ist fadenförmig. — Rh. talassantha. Südsee.

II. (XIV.) Zunft. Oct. amphibola.

§. 585. Durch die Anwesenheit einer hornigen biegsamen Achse von den Vorigen unterschieden, und den Folgenden verwandt, weichen sie dagegen von diesen durch die weiche Masse derselben und die unvollkommene Befestigung aufs bestimmteste ab, daher sie Ehrenberg auch als Zoocorallina aufführt.

1. (25.) Fam. Pennatulina. Die nackten Polypen sitzen an einem gemeinschaftlichen fleischigen Mantel von verschiedener Form, in dessen Achse sich ein solider, kalkiger oder horniger, nirgends angehefteter Kern befindet. Dennoch schwimmen sie nicht, wie behauptet wurde, im Meere, sondern stecken mit dem unteren Ende im Schlamm.

Veretillum. Stiel kolbig oder dick zylindrisch, Polypen zerstreut, mehr nach oben, können sich zurückziehen. — V. cynomorium, 4″ lang, 1½ dick, weißlich. Mittelmeer.

Pennatula. Stiel gefiedert, aber die Fiederungen ohne Achse; die Polypen in Reihen auf den Fiedern, von Zacken umgeben, können sich zurückziehen. — P. phosphorea, 9″ hoch, hellblutroth; Stiel nach unten kolbig. Mittelmeer.

Gatt.: Umbellularia, Pavonaria, Renilla, Virgularia.

2. (26.) Fam. Halcyonina. Die nackten Polypen sitzen in Zellen eines weichen häutigen Mantels, haben sehr kurze, am Rande nur höckerige Arme, und können sich ganz in den Mantel zurückziehen. Die Grundlage bildet ein festgewachsenes, horniges, schwammiges Gerüst, welches von Kalkmasse leicht bekleidet ist.

Halcyonium. Form dick, massig, aufgeschwollen, aber nicht gelappt. H. pulmo, 1—1½′ dick, ein kurzer Stiel trägt einen dicken, unregelmäßigen Hut, welcher gewölbt oder ausgehöhlt ist und eine gelbliche Rinde hat; Polypen 3‴ lang, weiß. Rothes Meer.

Lobularia. Der Polypenstock ist unregelmäßig, aber in verschiedene Lappen getheilt, kann Schößlinge treiben. — L. digitata (Meerhand), 2″ hoch, weißlich braun, mit stumpfen Lappen; Polypen 2‴ lang, weißlich und zart. An Europas Küsten. (Grant in Heusingers Ztschrft. f. d. org. Ph. II. 413.)

Gatt.: Ammothea (Briraeus), Nephthya, Sympodium, Clione u. a.

III. (XV.) Zunft. Oct. phytocorallina *Ehr.* Corticifera *Lam.*

§. 586. Sie haben eine festere, hornige, kalkige, oder abwechselnd hornige und kalkige Achse, welche unbeweglich angewachsen ist mit dem ausgebreiteten oder wurzelnden Grunde. Diese Achse bekommt nach und nach einen dünnen Kalküberzug als schichtweise gebildeten Absatz der weichen fleischigen Rinde, in welcher die Polypen stecken. Sie können sich in die Gruben der Rinde zurückziehen, ja ganz verstecken, indem sich der zackige Rand der Grube über dem Polypen zusammenzieht.

1. (27.) Fam. Gorgonina. Die Achse ist hornig, biegsam, klar, aber von einem kalkigen, oft großzelligen Niederschlage der fleischigen Rinde (Mantel nach Ehrenberg) bekleidet; im Zentrum erscheint sie bisweilen weicher oder ganz hohl.

Gorgonia. Rinde siebartig, nimmt die Polypen ganz auf; diese stehen in seitlichen Binden und veranlassen dadurch an der Achse eine Längsfurche. — G. flabellum, 3' hoch, Kalkschicht gelb oder rosenfarben; die Achse mit netzförmig verbundenen Aesten, Längsfurchen halb seitlich, Poren der Kalkschicht klein. Antillische See.

Eunicea. Kalkrinde höckerig, die fleischige nicht; Polypen zerstreut, nicht völlig zurückziehbar. — E. flexuosa, Aeste gabelig oder zerstreut, kurz, biegsam, divergirend; Rinde mit Querfurchen. Ebenda.

Gatt.: Prymnoa, Muriaea, Plexaura, Pterogorgia.

2. (28.) Fam. Isidea. Achse ganz oder abwechselnd kalkig, zweigförmig verbreitet; Kalkrinde sehr dünn, die fleischige dick, mit Zellen für die Polypen.

Isis. Achse knotig, die Internodien hornig, die Aeste gehen von den dicken, großen, gefurchten, kalkigen Knoten aus. — I. hippuris, $1\frac{1}{2}$' hoch, gabelig-ästig. Küsten der Nordsee.

Corallium. Achse ganz kalkig, nicht knotig, auf der Oberfläche schief gestreift. — C. rubrum, 1' hoch, gabelig-ästig, Achse hochroth. Mittelmeer; wird zu Schmucksachen benutzt.

Mopsea (Internodien kalkig, die dickeren Knoten hornig). — Melitaea (knotig, aber ganz kalkig, wenngleich weniger fest als Corallium).

Vierte (7.) Ordnung. Lithophyta *Schweigg.*

Phytocorallina dodecactinia et polyactinia *Ehr.*, Lamellifera *Lam.*

§. 587. Polypen klein, mit gar keinen, zwölf oder sehr vielen

einfachen Tentakeln und einfacher, hinten geschlossener Magenhöhle; alle sind durch einen häutigen Mantel verbunden, welcher beständig Knospen treibt, um die einzelnen Polypen Kalkmasse ablagert, welche Massen mit einander verschmelzen, und so ein zusammenhängendes, poröses, aber sehr festes, unbewegliches, angewachsenes Kalkgerüst bilden, an welchem der Mantel mit den Polypen von unten her gewöhnlich abstirbt, und der Stamm nackt wird. Dieses Gerüst ist also nicht der Achse, sondern dem kalkigen Niederschlage des Mantels der Vorigen analog, hier aber um so größer, weil die feste Achse fehlt. Die Zellen, in welchen die einzelnen Polypen stecken, erscheinen als Gruben auf der Oberfläche des Gerüstes, welche durch radiale Lamellen in Fächer getheilt, und meistens von einem aufgeworfenen zackigen Rande umgeben sind. Nach der Zahl dieser Lamellen (6, 12 oder viele) läßt sich die Anzahl der Tentakeln bestimmen; auch liegen in den Fächern die Keim- oder Eiersäcke der Thiere. Alle sind Meerbewohner, und vorzugsweise die Bildner der Korallenriffe.

I. (XVI.) Zunft. Dodecactinia.

§. 588. Die Polypen haben keine oder 12 Arme; sie bilden Keime oder Knospen, theilen sich aber niemals freiwillig.

1. (29.) Fam. Milleporina. Das kalkige Gerüst hat keine Achsenzelle, also auch keinen hohlen Kanal in der Mitte, sondern ist gleichmäßig porös in seiner ganzen Erstreckung. Die Gänge, welche dasselbe durchdringen, stehen schief gegen die Achse und haben dünne Scheidewände im Innern. Die Zellen oder Poren der Oberfläche entsprechen diesen Gängen, sind gleichsam deren Mündungen, und zeigen sich häufig als 6strahlige oder 12strahlige Sterne. Die Polypen haben gewöhnlich gar keine Tentakeln, sondern bloß einen glatten Mundrand.

Pocillopora. Stamm ästig, strauchartig, die Zellen rund, nur wenig vertieft, ohne strahlige Lamellen, die Zwischenräume punktirt; kein Mantel. — P. clavaria, 1′ hoch, Aeste meist gabelig, ½″ dick, überall mit astartigen Warzen von gleicher Größe bedeckt. Rothes Meer.

Millepora. Stamm ästig oder flach, ganz vom Mantel bedeckt; Zellen der Vorigen; Knospenbildung überall. — M. coerulea, Stamm zusammengedrückt, ästig, in aufrechte Lappen getheilt, innen blau. Indischer Ozean.

Gatt.: Seriatopora.

2. (30.) Fam. Madreporina. Stamm der Vorigen, aber die Zellen deutlich 6strahlig oder 12strahlig, mit abwechselnder Größe der Lamellen; im Mittelpunkt des Gerüstes ein hohler Achsenkanal, von welchem Kanäle zu den Zellen ausgehen. Die Polypen mit 12 Tentakeln. Lieben die tropischen Meere.

Heteropora. Endzelle größer als die übrigen, und allein Knospen treibend; Stamm aufrecht oder niedergelegt, blattartig. H. palmata. H. cervicornis. H. abrotanoides.

Madrepora. Endzelle nicht größer als die übrigen, Knospen zerstreut; Stamm aufrecht oder überziehend. Die Lamellen bald vollständig (Phyllopora), bald unterbrochen, zackig (Porites). — M. pistillata, wenig ästig, Aeste rund, 4''' dick, gabelig, an der Theilung verdickt; Poren 6eckig, gezähnelt, die Zwischenräume körnig. Thiere roth, Spitze der Fangarme weiß, Mantel gelb. Im rothen Meer. — M. clavaria, M. foliosa u. a.

Gatt.: Catenipora.

II. (XVII.) Zunft. Phytopolyactinia.

§. 589. Die Polypen haben zahlreiche, einfache, nicht sehr lange Tentakeln, die Zellen des kalkigen Stockes zeigen viele aber ungleiche, größere und kleinere, radiale Lamellen.

1. (31.) Fam. Daedalina. Die allgemeine Form des Kalkstocks höchst mannigfach, oft bloß halbkugelig oder gelappt, nicht selten gabelig-ästig. Alle zeigen freiwillige Theilung der Polypen, welche theils völlig, theils nur bis zu einem gewissen Grade ausgeführt wird, und überhaupt nur dieser Familie zukommt. Im erstern Falle sind die Zellen unvollständig begrenzt, gewunden; im letztern vollständig und gewöhnlich rundlich.

a. Mit unvollständiger Theilung.

Pavonia. Stamm lappig, aufrecht; die Lappen blattartig, beiderseits mit parallelen Furchen, worin die unvollständig begränzten Zellen. — P. cristata, Lappen länglich, aufrecht, getheilt; die Theile abgerundet, kammartig; die Furchen buchtig, stumpf. An den Küsten Amerikas.

Agaricia. Wie Vorige, aber die Lappen mehr horizontal, und nur auf der Oberfläche Zellen tragend; diese wie bei Pavonia. — Arten in der Südsee.

Maeandrina. Stamm halbkugelig, mit der Fläche angeheftet; statt der Zellen wellige Furchen, worin parallele Lamellen, die von der Mitte ausgehen; zwischen den Furchen Hügelstreifen. Thiere seitlich mit einander verwachsen. — M. labyrinthiformis, Furchen sehr lang, stark gewun-

den, am Grunde erweitert; die Hügelstreifen einfach, scharf. Küste von Amerika.

Gatt.: Manicina, Merulina, Polyastra, Monticularia u. a.

b. Mit vollständiger Theilung.

Astraea. Korall kugelig, überall mit dicht aneinander stoßenden, strahligen Zellen bedeckt, ohne Zwischenräume; der Mantel daher unbedeutend, nur am Rande Knospen treibend. Mehrere Arten in tropischen Meeren. A. astroites. — A. pentagona u. a.

Favia. Wie Vorige, aber die Zellen lassen freie, vom Mantel bekleidete Zwischenräume; der Mantel nimmt an der Theilung keinen Antheil, daher der Korallenstock sich nur in die Fläche ausdehnt und an der oberen Seite Zellen trägt. — F. denticulata. — F. uva. — F. porcata.

Caryophyllia. Stamm aufrecht, ästig, regelmäßig dichotomisch, durch Selbsttheilung der Polypen, welche auch auf den Mantel und den Korallenstock übergeht; dieser am Grunde nackt, da der Mantel nach und nach von unten herauf abstirbt. — C. cristata (C. sinuosa *Lam.*), rasenförmig; Zellen bis 3″ weit, buchtig, zusammengedrückt, die Lamellen stachelig. Rothes Meer.

2. (32.) Fam. Oculina. Sie haben alle Merkmahle der Vorigen, aber die Selbsttheilung fehlt, statt deren Knospenbildung, welche jenen abgeht. Daher der aufrechte Stamm nicht gabelig, sondern unregelmäßig verästelt erscheint, und überall an den Spitzen der Zweige, oder auf kleinen Höckern, die Polypenzellen trägt.

Cladocora. Stamm rasenartig, flach ausgebreitet, mit vielen aufrechten, gleich langen Aesten, welche an der Spitze eine Zelle tragen und nur dort vom absterbenden Mantel bekleidet sind; keine Schößlinge, bloß Knospen am Umfange. — Cl. caespitosa, Aeste 2‴ weit, rund, nach außen gestreift, gleich hoch, ästig; Mündung rund, die Lamellen gezähnt. — Im Mittelmeer. (Caryoph. c. *Lam.*) — Hieher Madrep. flexuosa *Linn.* Caryoph. calycularis *Lam.* — Car. anthophyllum et cornigera *Lam.*

Anthophyllum. Wie Vorige, aber der Mantel mit häufigen häutigen Anhängen, welche die hohlen Zellen leicht verbinden, diese Schößlinge treibend. — A. fasciculare (Caryoph. fasciculata *Lam.*, Madrep. fascicularis *Ell.*), ½′ hoch, die Aeste zusammengedrückt kantig, 4″ hoch, die Zellen ½—1″ weit, unregelmäßig. Häufig im Rothen Meer.

Explanaria. Der Mantel bekleidet den Kalkstamm völlig; die Aeste nicht auf einem gemeinsamen Stamm, treiben seitliche Schößlinge und sind zusammengeballt. — E. cinerascens (Madrep. cin. *Linn.*, Expl. mesenterica *Lam.*), fast 1′ hoch, gewunden und buchtig, die Fortsätze oft trichterförmig; die Zellen linienförmig, die Zwischenräume rauh. Im Rothen Meer.

Oculina. Wie Vorige, aber der einfache Stamm verästelt sich und trägt zerstreut auf der Oberfläche die Zellen. — O. virginea, 1½' hoch, weiß, undeutlich gabelig-ästig, die Aeste gewunden; Zellen 1—1¼''' weit, theils vertieft, theils hervorragend. Mittelmeer.

Cyathina. Stamm unverzweigt, trägt am Ende eine große Zelle, deren Lamellen von einer zackigen Krone im Zentrum ausgehen. — C. cyathus (Caryoph. c. *Lam.*), 2'' hoch, die Mitte verflacht, die Lamellen abgerundet. Mittelmeer.

Gatt.: Turbinaria, Columnaria, Strombodes, Cyathophyllum, Stylina, Sarcinula u. a. Vergl. Ehrenberg a. a. O.

Fünfte (8.) Ordnung. Zoopolyactinia.

§. 590. Die Thiere sitzen bloß vermittelst des häutigen, fleischigen Mantels fest und sind nirgends angewachsen, Manche sogar ganz frei. In ihrem Bau stimmen sie ziemlich mit den Vorigen überein, allein sie haben gewöhnlich einen größeren Umfang, zahlreichere Arme und stehen häufig ganz einzeln, in welchem Fall sie keine Knospen treiben, sich auch niemals hälftig theilen, sondern sich immer durch Keime vermehren. Die Meisten haben gar keinen kalkigen Niederschlag, und bei denen, wo er sich findet, ist er ringsum vom Mantel eingehüllt, also nie angeheftet. Die Zellen, worin die Polypen stecken, sind vielstrahlig, meistens sehr groß, und die Lamellen von einer nach oben zackigen, krausen Mantelfalte bekleidet. Alle sind Meerbewohner.

I. (XVIII.) Zunft. Endolitha.

§. 591. Der Mantel sondert nach innen eine feste Kalkmasse ab, welche sich zusehends vergrößert, aber nirgends angeheftet, sondern unten meistens ausgehöhlt ist; daran bald mehrere, bald eine Polypenzelle.

1. (33.) Fam. **Polyphyllina.** Die Kalkmasse mit mehreren Polypenzellen; die Polypen durch den gemeinsamen Mantel verbunden.

Polyphyllia. Der Mantel bildet am ganzen Umfange, doch vorzugsweise nach 2 entgegengesetzten Richtungen Knospen; die Kalkmasse mit vielen zerstreuten Zellen. — P. talpa (Fungia talpa *Lam.*), 1¼'' lang, beiderseits verschmächtigt, unten stachelig; Lamellen niedrig, in der Zelle eingeschlossen. Ostindien.

Haliglossa. Der Mantel bildet nur an den beiden entgegengesetz-

ten Enden Knospen, daher langgestreckt, zungenförmig. — H. echinata (Madrep. ech. *Pall.*). — H. limacina (Fungia l. *Lam.*) u. a.

2. (34.) Fam. Fungina. Die Kalkmasse enthält nur eine einzige Polypenzelle, und ist auf der Oberfläche wegen der strahligen Lamellen tief gefurcht.

Die Gatt. Trochopsis, Turbinalia und Cyclolithes sind fossil, lebend findet sich nur noch:

Fungia. Form der Kalkmasse flach, scheibenförmig oder halbkugelig, unten hohl, oben mit einfachen, strahligen Lamellen von verschiedener Länge. Die Mantelfalten auf der Firste mit kleinen, einziehbaren Tentakeln. — F. agariciformis, kreisrund, bis 1⅓' im Durchmesser, unten rauh, die Firste der Lamellen gezähnelt; im rothen und indischen Meer.

II. (XIX.) Zunft. Holosarca.

§. 592. Der fleischige Mantel bildet keinen kalkigen Niederschlag, sondern bleibt beständig weich, häutig oder lederartig.

1. (35.) Fam. Zoanthina. Der Mantel ist festgewachsen, wodurch die Thiergruppen unbeweglich werden; er treibt Schößlinge oder Knospen, allein bei einer Gattung nicht, daher diese bloß einen Thierkörper zeigt.

Zoanthus. Mantel in die Länge ausgedehnt, treibt Schößlinge; die Polypen kolbig, in Reihen, mit einfachem oder doppeltem Tentakelnkranze. — Z. sociatus, Wurzel kriechend, Polypen 1″ hoch, mit 20 Tentakeln in einfacher Reihe. Im atlant. Ozean.

Mammillaria. Wurzel scheibenförmig, darauf zahlreiche, nicht zurückziehbare Polypen. — M. denudata (Madrep. den. *Cav.*), 1″ hoch, Polypen 1—2‴ dick, mit Tentakeln in 3facher Reihe. Meerbusen von Neapel.

Gatt.: Polythoa (Polyp. zurückziehbar, gesellig). Hughea (nur ein Polyp).

2. (36.) Fam. Actinina. Der ganze Leib ist weich, fleischig, kriechend oder schwimmend, doch meistens mit der unteren Mantelfläche, Fuß genannt, anheftbar. Keine reguläre Knospenbildung und Halbirung, sondern die Vermehrung bloß durch Keime, welche bisweilen im Magen ausgebrütet und erst als lebendige Junge gebohren werden (Actinia). Tentakeln zahlreich, einfach oder verästelt, zurückziehbar; die einfachen durchbohrt und Wasser einsaugend.

Lucernaria. Leib birnförmig, nach unten kurz gestielt, der Saum in 4 oder 8, je 2 u. 2 verbundene, dicke, kurze Tentakeln getheilt, an deren

Enden, wie auf der Fläche, zahlreiche gestielte Saugnäpfe. Der Magen klein, vorragend, eine bloße Einsackung der Haut. In jedem Tentakel ein Keimsack, welcher gewunden bis in die Mitte des Stiels hinabhängt. — L. fascicularis, 1—3″ hoch, trichterförmig, Stiel innen viereckig, Mund rund, gekerbt. Nordsee; schwimmt umher.

Cribrina *Ehr.* Leib zylindrisch kegelförmig, kriechend, oben der Mund mit mehreren Reihen nicht durchbohrter Tentakeln, aber an der Seite reihenweis gestellte warzige Saugporen. — C. verrucosa, gelblich, unten roth, Tentakeln weißlich, dunkler bandirt. Mittelmeer. — Act. glandulosa *Otto*, A. coriacea *Cuv.* — A. Priapus *Gmel.* — Medusa palliata *Fabr.*

Actinia. Leib kegelförmig, unten mit flacher Muskelausbreitung, womit er kriecht und sich festhält, oben der Mund, von einziehbaren, durchbohrten Tentakeln umgeben. Magen groß, sackförmig, hängt frei in der Leibhöhle; von seinen Wänden gehen Lamellen zur äußeren Leibeswand, welche Kammern um den Magen bilden, worin die Tentakeln münden und in denen die Eiersäcke liegen. Sie bestehen einzeln aus 2 Blättern, welche die Eier umschließen, und an Hautfalten befestigt sind; ihre Ausgänge münden je 4 und 4 in einen Kanal, welcher den Grund des Magens durchbohrt. In ihn gelangen die Eier und werden daselbst ausgebrütet. Neben den Eierstöcken liegen am Grunde jeder Kammer krause, geschlängelte, am Ende kolbige Fäden enthaltende Organe, welche man für Hoden ansieht. (R. Wagner in Wiegm. Archiv, I. 2. 215. Taf. 3.) Die zahlreichen Arten finden sich in allen Meeren. (Vergl. Rapps Schrift über Polypen. Weim. 1829. 4. m. K.)

Dritte Klasse.

Strahlthiere. Radiata *Lam.*

§. 593. Scheiben-, kugel-, sack-, röhren- oder pilzförmige Thiere von weicher, nackter, oder von Kalkmasse unterstützter Substanz; der Mund ist bei den Beweglichen stets nach unten oder vorn gerichtet, bei den Festgesetzten aber nach oben. Alle haben einen regulären Typus und nach bestimmtem Zahlengesetz (4 oder 5) um die zentrale Magenhöhle regelmäßig vertheilte Organe.

Durch diese Merkmahle verbinden wir die beiden Klassen der Medusen (Acalepha) und Strahlthiere (Echinodermata), welche seit Cuvier diese Trennung erhalten und behauptet haben, dem Beispiele Lamarks folgend, wieder zu einer, und sehen die Vereinigung durch die Uebereinstimmung in folgenden Hauptzügen ihrer gesammten Organisation als gerechtfertigt an.

Körperform regulär, allermeist mit zentraler Mundöffnung, welche in eine einfache oder mehrfache, blinde Magenhöhle, oder in einen gewundenen Darm führt, der noch eine zweite oder Afteröffnung hat, welche entweder dem Munde gegenüber oder seitlich am Umfange des Leibes angebracht ist. In der Umgebung des Mundes Fangarme, theils kurze, einziehbare, einfache oder verästelte, theils lange, nur veränderliche und als递haupttheile des ganzen Leibes erscheinende, beide nach bestimmtem Zahlengesetz, nehmlich 4, 5, 8, 10 oder 15. Im letzteren Falle sind die Fangarme hohl, und enthalten gewisse innere Organe, ja bisweilen sind sie, wie bei Actinia, durchlöchert und saugen die Nahrung ein, indem dann die Mundöffnung fehlt. Enthalten sie Organe, so sind es vorzugsweise die Keim- oder Eiersäcke, deren Anzahl also mit denen der Fangarme harmonirt. Außer diesen Fangarmen finden sich noch feine, allermeist verästelte Fäden, welche einer besonderen Ausdehnung fähig sind, und zum Tasten dienen, daher Fühlfäden (tentacula) genannt werden; sie sitzen mehr am Umfange des Leibes, besonders am Rande, wenn der Leib scheibenförmig ist. Oft haben diese Fühlfäden gestielte Saugnäpfe, womit sie sich anheften können; in anderen Fällen ist die Oberfläche des Leibes ganz oder theilweis damit besetzt, sie selbst aber haben feine Wimper, welche einen beständigen Strudel erregen. Außerdem finden sich noch als äußere Organe kalkige Stacheln von verschiedener Größe, doch nur bei Denen, wo überhaupt eine Kalksekretion angetroffen wird. Diese haben alsdann eine gepanzerte Oberfläche, doch liegen die Panzerstücke nicht frei auf der Haut, sondern in ihr, und sind, wie die Kalkgerüste der Polypen, mehr nach inner abgesetzte Produkte des Mantels. — Von inneren Organen ist außer dem schon erwähnten Verdauungsapparat, welcher Allen eigen ist, wenig Allgemeingültiges zu bemerken. Drüsige Anhänge an ihm finden sich noch nicht, sonst aber bei Manchen Unterschied zwischen Magen und Darm, welcher zum After führt. Wo der Darm fehlt, da sendet der Magen radiale verzweigte Kanäle aus, welche in einen Randkanal münden, der verschiedene Oeffnungen nach außen hat. — Respirationsorgane kommen nur Wenigen zu; fehlen sie, so vertritt die äußere Körperoberfläche deren Stelle, oder es dringt Wasser in die Leibhöhle und deren Oberfläche respirirt; das eigenthümliche Respirationsorgan dagegen mündet in den After, und erscheint als innere verzweigte, mit zahlreichen Nebenbläschen ver-

sehene Höhle. Gefäße sind nur da vorhanden, wo entweder ein gesondertes Respirationsorgan sich findet, oder die innere Oberfläche dasselbe vertritt. Ringe um den Schlund sind die Zentra, wovon diese Gefäße ausgehen, deren Zahl wieder mit dem allgemeinen bestimmten Zahlengesetz harmonirt. — Zur Fortpflanzung haben Alle Eier- oder Keimsäcke, denn Halbirung oder Knospenbildung kommen ihnen nicht mehr zu, aber die männlichen Organe sind noch nicht vorhanden, vielleicht bei den Holothurien. Zur Ausführung der mannifachen Bewegungen sowohl des ganzen Leibes, wie der einzelnen Theile, haben sie deutliche Muskelapparate; ihre große Empfindlichkeit dagegen wird durch ein radiales, vom Schlundringe ausgehendes Nervensystem bedingt. Rothe Punkte an peripherischen Stellen des Leibes hält man auch hier für Augen.

Alle Mitglieder dieser Klasse sind Bewohner des Meeres und ernähren sich von thierischen Stoffen. Viele leuchten, Andere haben einen scharfen Saft in allen Körpertheilen, welcher Brennen, heftige Entzündungen, die leicht in Brand übergehen, ja beim Genuß den Tod herbeiführt; sie sind daher für die menschliche Oekonomie unwichtig, nur eine Familie (Holothurodea) liefert den Bewohnern der von der chinesisch-japanischen See umspülten Küstenländer beliebte Nahrungsmittel (Trepang).

Nach dem Mangel oder der Anwesenheit des Kalkgerüstes zerfallen sie in 3 Hauptgruppen wie folgt:

A. Ohne Kalkgerüst.
 a. Substanz klar, gallertartig, Form regulär. I. Acalepha.
 b. Substanz fleischig, außen lederartig, Form zylindrisch. III. Holothurodea.
B. Mit Kalkgerüst. Form regulär. II. Echinodermata.

Erste (9.) Ordnung. Acalepha *Cuv. Esch.* Quallen *Oken.* Medusina *alior.*

§. 594. Form verschieden, aber allermeist deutlich regulär, mit gleichen Durchmessern in einer Ebene. Die Substanz weich, gallertartig, an gewissen Stellen fester, mit deutlicher Muskelstreifung; kein Kalkgerüst, aber öfters festere, knorpelartige Theile, worin weite Höhlen (Schwimmhöhlen); bisweilen sogar ist die Knorpelschicht kalkhaltig. Der Leib nie in Hauptlappen getheilt, wohl

aber am Rande ausgezackt und mit größeren Fangarmen begabt, welche an der unteren Fläche sitzen und den Zahlen 4 oder 8 folgen. Immer sind sie hohl, und münden in den Magen. Außerdem finden sich Fangfäden mit gestielten Saugnäpfen, oder einfache und hohle Saugröhren; wenige Gattungen haben seitliche Hautlappen, Schwimmblätter genannt. Verdauungsapparat einfach, bisweilen fehlt sogar der Magen, und verästelte Kanäle durchziehen vom Zentrum aus den Mund, gewöhnlich ist 1 einfacher oder mit 4 Seitentaschen versehener Magen da, bisweilen 4 gesonderte Magen, von welchen wohl einfache oder verästelte Kanäle ausgehen und in einen Randkanal münden. Dieser hat Oeffnungen in regelmäßigen Intervallen. Allen so organisirten fehlt der einfache After, dagegen haben ihn gewisse Gattungen mit einfacher Verdauungshöhle, von welcher keine Kanäle ausgehen. Blutgefäße nicht bei Allen deutlich, bei Manchen bilden sie ein feines Netz unter der Haut, bei der dritten Zunft (Ctenophora) bemerkt man radiale Gefäße, welche in einen Ring um den Schlund münden. Eigenthümliche Respirationsorgane fehlen, die Oberfläche im Ganzen oder theilweis vertritt ihre Stelle. Fortpflanzung durch Keime, welche in 2—4 oder vielen, in der Umgebung der Magenhöhle abgelagerten Säcken sich bilden, und nicht selten in Taschen an den Fangarmen ausgebrütet werden; die Jungen mit Wimpern, wodurch sie sich fortbewegen. — Nervensystem ohne Eigenthümlichkeit, aber nur bei Cydippe deutlich erkannt.

Fr. Eschscholz, System der Acalephen. Berl. 1829. 4. m. Kpf.

I. (XX.) Zunft. Siphonophora. Röhrenquallen.

§. 595. Form mannigfach, bisweilen irregulär, der Leib öfters aus 2 oder mehreren Stücken zusammengesetzt, von welchen einige bloße Schwimmhöhlen sind. Keine zentrale Magenhöhle, also auch kein einfacher Mund; statt beider zahlreiche Saugröhren, welche die Nahrungsstoffe einsaugen und dem Leibe zuführen. Sie haben keine Fangarme, aber mit Saugnäpfen oder Spiralfäden besetzte Fangfäden, welche die Nahrung ausfühlen und ergreifen. Alle in tropischen Meeren.

1. (37.) Fam. Diphyidae. Der Leib besteht aus einem vorderen Knorpelstück, woran ein Faden mit gleich vielen Saugröhren und Eierstöcken hängt (daher Saugröhrenstück genannt), und

mit dem noch ein zweites hinteres Schwimmhöhlenstück locker verbunden ist. Gestalt meist länglich, die beiden Stücke von gleicher oder ungleicher Form und Größe.

Diphyes. Beide Stücke gleich groß und ähnlich, das vordere auch mit einer Schwimmhöhle, der fadenförmige Anhang mit gleich vielen Saugröhren, Eierstöcken und Fangfäden in Gruppen besetzt. Die Saugröhren münden in den Kanal des Fadens, und dieser in eine kleine Höhle, welche über der Schwimmhöhle im vordern Knorpelstück liegt. — D. regularis, Stücke ganz gleich, je 1″ lang, das hintere mit 5 Zähnen am Eingange der Schwimmhöhle; am Faden bis 30 Organgruppen. Südsee. (Meyen in nova act. ph. med. Vol. XVI. suppl.)

Eudoxia. Beide Stücke gleich oder ungleich, dann das hintere größer, das vordere ohne Schwimmhöhle, mit 1 Saugröhre, 1 Eierstock, aber mehreren Tentakeln. — E. Bojani, Hinterstück 3mal so groß als das vordere, mit 4 Zähnen am Eingang der Schleimhöhle. Atlant. Ozean.

Gatt.: Ersaea, Aglaisma, Abyla, Cymba.

2. (38.) Fam. Physophoridae. Der weiche Leib hat, wie bei den Vorigen, eine fadenförmige Gestalt und endet nach oben in eine lufthaltige Blase, unter dieser sitzen an ihm zahlreiche knorpelige Schwimmhöhlen und darunter die Saugröhren oder Fangfäden in einer Hauptgruppe, bisweilen von häutigen Schuppen bedeckt oder eingehüllt. Sie schwimmen senkrecht, die Luftblase nach oben, und tauchen durch plötzliche Entleerung derselben unter; sie lieben das hohe Meer.

Physophora. Luftblase nicht groß, birnförmig; Schwimmhöhlen gestielt, in 2 Reihen; Fangfäden quirlförmig, jeder am Grunde mit einer Blase voll Feuchtigkeit, welche, indem sie in die Höhle des Fadens hineingedrückt wird, seine Ausdehnung veranlaßt; in der Mitte des Quirls die kürzeren Saugröhren. — Ph. muzonema, 4″ lang, 6 gelbe Schwimmhöhlen, Fangfäden gelb, Mitte der Blase blau, ebenso die Saugröhren, an deren Grunde die hochrothen Eierstöcke. Atlant. Ozean.

Rhizophysa. Schwimmhöhlen noch nicht beobachtet, daher der obere Theil des Leibes nackt erscheint; Fangfäden am Grunde ohne Blase, mit Spiralfäden besetzt. — Rh. planostoma *Peron.*, Voy. Atl. t. 29. f. 3., rosenroth; unter Madagaskar im Weltmeer.

Gatt.: Apolemia, Hippopodius, Epibulia, Agalma, Stephanomia.

3. (39.) Fam. Physalidae. Der Leib besteht nur aus einer einzigen großen Blase, an deren Unterseite viele Saugröhren und Fangfäden sitzen, letztere mit ungestielten Saugnäpfen. Schwimmhöhlen fehlen. Zwischen den Saugröhren die Eiersäcke. Ebenda.

Physalia. Blase elliptisch, auf dem Rücken mit einem Kamm, besteht aus 2 Häuten, wovon die innere Scheidewände in der Blase bildet; am vorderen spitzen Ende eine Oeffnung, die nach v. Olfers (Abhandl. der Berl. Akad. 1831) nur die äußere Haut, nach Anderen beide durchbohrt; im erstern Fall wäre sie wohl der After, da beim Druck eine braune Flüssigkeit hervorbringt, und sie in eine Höhle an der Unterseite führt, in welche auch die Saugröhren münden; im letzteren dagegen der Eingang für die Luft der Blase. — Ph. caravella (Ph. Arethusa *Eisenh.*, Ph. pelagica *Lam.*, Cystisoma atlantica *Lesson*), Blase 1′ lang, röthlich, mit zackigem Kamm; Saugröhren violett, verästelt, Fangfäden blau, mehrere Fuß lang. Atlant. Ozean. Bei der Berührung heftiges Brennen und Entzündung erregend.

Gatt.: Discobale.

4. (40.) Fam. Velellidae. Leib scheibenförmig, auf der Rückseite eine elliptische Knorpel- oder feine Kalkplatte, worin viele kleine Luftzellen; darauf gewöhnlich ein dünner Kamm. An der Unterseite in der Mitte eine große und rings umher viele kleine Saugröhren, in deren Umgebung kurze Fangfäden von gleicher oder verschiedener Form.

Velella. Kamm knorpelig, mit kalkigem Kern, schief auf der kalkigen elliptischen Rückenplatte, diese mit konzentrischen Linien, welche Scheidewände im Innern andeuten, wozwischen die Zellen. — V. indica, elliptisch, der Rand gekerbt; Schale von rechts nach links in schiefer Richtung. Indischer Ozean.

Rataria hat einen weichen Kamm, Porpita keinen.

II. (XXI.) Zunft. Discophora. Scheibenquallen.

§. 596. Der scheiben- oder glockenförmige Leib hat weder Schwimmhöhlen noch Schwimmblasen, sondern bewegt sich bloß durch rhythmische Kontraktionen und Expansionen der Scheibe, welche Hut genannt wird. Daran 4 oder 8 Fangarme in der Mitte der Unterseite, welche jedoch manchen Gattungen fehlen, und zahlreiche einfache Fangfäden, theils zwischen und an den Armen, theils im Umfange des Hutes. Magenhöhle nicht bei Allen deutlich, aber Kanäle, welche zum Rande laufen und in das erwähnte Randgefäß münden. In diesen Kanälen herrscht das Zahlengesetz vier. Der Rand öfters eingeschnitten und in 8—16 stumpfe Lappen getheilt, in den Einschnitten 8 eigenthümliche dunkle Organe, worauf nach oben 1 Stiel mit einem rothen Punkt (Auge). Rings um den Magen in gleichen Abständen 4, selten 8 (Cassiopea), häufig gar keine

Eierbehälter, welche an der Decke einer Höhlung liegen, die nach außen frei mündet. Die zahlreichen Arten finden sich in der Nähe der Küsten und schwimmen $\frac{1}{2}$—2′ tief unter der Oberfläche in schiefer Stellung, die obere Seite des Huts nach vorn gewendet.

A. Cryptocarpa. Ohne Eierbehälter und Randpunkte.

5. (41.) Fam. Berenicidae. Sie haben keinen Magen, sondern 4 vom Zentrum ausgehende Kanäle, auch keinen Mund, sondern Saugröhren. Fangarme fehlen. Scheibe ganz flach.

Berenice. Scheibe mit Fangfäden am Rande. — B. rosea, 2″ im Durchmesser, die 4 gegen den Rand 3theiligen Gefäße blau; Fangfäden sehr lang, am Grunde mit runder gelber Blase. Südsee.

Eudora hat keine Fangfäden, sonst wie Berenice.

6. (42.) Fam. Aequorina. Leib scheibenförmig, flach, ohne Fangarme; in der Mitte ein Magen, mit weiter vorragender Mündung und seitlichen Fortsätzen im Leibe.

Aequorea. Der Magen sendet viele einfache Kanäle in radialer Richtung zum Umfang der Scheibe hin; am Rande Fangfäden, keine am Munde. — A. Forskaliana, 1′ Durchm., gegen 100 Kanäle, unter jedem eine Hautfalte; Fangfäden so lang als der Scheibendurchmesser. Im Mittelmeer.

Aegina. Halbkugelig, der Magen mit 8 sackförmigen Anhängen; mehrere einfache Fangfäden in den Zwischenräumen je zweier Magensäcke. — A. citrea, die sackförmigen Anhänge in der Mitte ausgebuchtet; 4 Fangfäden, jeder in einer Furche auf der Rückseite der Scheibe; 2″ Durchmesser. Im nördl. stillen Meer.

Gatt.: Mesonema, Cunina, Eurybia, Polyxenia.

7. (43.) Fam. Oceanidae. Hut glockenförmig, in der Mitte mit frei herabhängendem, röhrigem, unten offenem Magen, von welchem am Grunde Kanäle entspringen, die den Hut durchziehen.

Oceania. Magen klein, sendet einfache Kanäle wie Radien aus, am Munde 4 kurze Lappen; am Rande so viele Fangfäden als Kanäle, keine an der Fläche. — O. conica, Scheibe zugespitzt, innen 4 Rippen; gegen 40 Fangarme. Bei Gibraltar. Mehrere Arten dieser Gatt., wie: O. lenticula, microscopica und pileata, leuchten sehr stark.

Thaumantias. Magen größer, sendet 4 Kanäle aus, die sich zu Blasen erweitern; zahlreiche Fangfäden am Umfange mit blasigem Grunde, keine an der Fläche. — Th. cymbaloidea, Kanäle plötzlich blasig, Scheibe von $\frac{1}{2}$″ Durchmesser. — Th. hemisphaerica, Kanäle allmälig blasig, 2‴ Durchmesser, leuchtet. Nordsee.

Gatt.: Callirrhoe, Tima, Cytaeis, Melicertum, Phorcynia.

8. (44.) Fam. **Geryonidae.** Hut nach unten gestielt, der Stiel von Kanälen durchbohrt, die zu Magensäcken in der Scheibe führen und mit Poren am Ende des Stiels sich öffnen. Am Rande Fangfäden.

Geryonia. Keine Fangarme, in der Scheibe mehrere (4, 6, 8) getrennte, herzförmige Magen, am Rande eben so viele Fangfäden. — G. proboscidalis, 2″ Durchmesser, bläulich, klar; Stiel kegelförmig, 6 Blasen und Fangfäden. Mittelmeer.

Lymnorea. Mit Fangarmen am Grunde des Stiels und zahlreichen Fangfäden am Rande. — L. triedra, halbkugelig, warzig; die Randfäden kurz und dünn; Stiel lang, 3kantig, mit 8 Armen. Bei Neuholland.

Gatt.: Favonia, Eirene, Saphenia, Linuche, Dionaea.

B. **Phanerocarpa.** Mit Keimsäcken und 8 dunklen Randpunkten. Ehrenberg bemerkte bei Med. aurita auf dem Rücken dieser Punkte einen Stiel, welcher ein rothes Auge trug, und in der Höhle unter dem Stiel ein Art Nervenknoten, von Krystallen umgeben. Im Stiel war Saftzirkulation bemerkbar. In der Mitte zwischen je 2 Punkten eine Oeffnung im Randkanal (After).

9. (45.) Fam. **Rhizostomidae.** Sie haben keinen Mund, sondern 8 Fangarme, welche von Kanälen durchzogen und an der Oberfläche porös sind; diese saugen die Nahrungsstoffe aus, und führen den Saft zum Magen.

Cassiopea. Fangarme bis auf den Grund getheilt, keine Fangfäden; 8 Keimsäcke rings um den Magen. — C. lunulata (C. rhizostomidea *Til.*), Scheibenrand gekerbt, die Keime groß, in 3 Reihen; Durchmesser bis 2′, grünlich. Nordsee.

Rhizostoma. Fangarme am Grunde verwachsen, keine Fangfäden, 4 Keimsäcke. — Rh. Cuvieri, die Scheibe glockenförmig, am Rande mit 16 Einschnitten; die Fangarme 3kantig, fast geflügelt, am Ende verdickt, sonst nach unten verjüngt. An den Küsten Europas, doch nicht in der Ostsee.

Gatt.: Cephea (wie Vorige, aber mit Fangfäden).

10. (46.) Fam. **Medusidae.** Sie haben einen zentralen Mund und gewöhnlich 4 Arme daneben. Alle zeigen 4 Keimsäcke, und die Meisten Fangfäden, theils an der Scheibe, theils am Umfange.

Medusa. Scheibe flach; 4 krause Arme so lang als der Radius; Fangfäden kurz, nur am Umfange. — M. aurita, 3—4″ Durchmesser, röthlich, die Keimsäcke gelb, Fangarme mit seitlicher krauser Falte. In

allen Meeren von Europa. (Ueber ihren Bau vergl. Ehrenberg in J. Müllers Archiv, 1834. S. 572 u. folgd.)

Cyanea. Ebenso, aber die Arme dick, flach, keilförmig, die Fangfäden länger, an der Scheibe. — C. capillata, bis 8″ Durchmesser, röthlich, der Rand mit 16 Einschnitten von abwechselnd gleicher Tiefe; die 4 Magentaschen mit gefalteten Anhängen von gelber Farbe; Arme länger als der Radius. An Europa.

Pelagia. Hut fast kugelig, 4 am Grunde verwachsene Arme; Magen mit 16 Nebensäcken; aber ohne Kanäle, 8 Fangfäden von der Mitte der abwechselnden Magentaschen ausgehend. — P. noctiluca, röthlich, klar, Scheibe flach, warzig; Stiel am Grunde der Arme lang. Mittelmeer; 3″ Durchmesser, Fangfäden 1′ lang. Leuchtet stark.

Gatt.: Ephyra, Chrysaora, Sthenonia.

III. (XXII.) Zunft. Ctenophora. Rippenquallen.

§. 597. Leib eiförmig, bisweilen bandförmig, mit innerer großer Magenhöhle und weiter Mundöffnung, welche bei der Bewegung nach vorn gerichtet ist; ihr gegenüber eine zweite Oeffnung, aus welcher das mitverschluckte Wasser abfließt. Um den Mund oder Magengrund ein Gefäßring, von welchem Hauptstämme sich in gleichen Abständen an der Außenseite des Leibes verbreiten; andere Gefäße dagegen verlaufen an der Seite des Magens und münden gleichfalls in den Ring; beide durch feine Zweige verbunden. Auf der Oberfläche Reihen feiner Schwimmblätter, welche in steter Bewegung sind; aber keine Schwimmhöhlen, Luftblasen oder Fangarme, dagegen bei Manchen Lappen oder Fangfäden, bald neben dem Munde, bald am Hinterende befestigt. Eiersäcke fand zuerst Grant als 2 aus rothen Körnchen gebildete Massen neben dem Magen; ihre Ausgänge verfolgte Mertens in die Höhlen, woraus die Fangfäden hervorragen.

11. (47.) Fam. Beroidae. Leib ohne Fangfäden oder Hautlappen, bloß mit den 8 Reihen kleiner Schwimmblätter. Magenhöhle hinten geschlossen, Mund sehr weit; ihm gegenüber 2 Warzen, worauf Schwimmblätter. Der Gefäßring um den Schlund, wovon 8 Gefäße entspringen; am Magen nach Mertens 2 gefäßartige Anhänge.

Beroë. Die Schwimmblätterreihen sind frei und stecken in keiner Hautfalte; sie selbst sind kürzer als der Raum zwischen ihnen; von den 8 Reihen sind 2 und 2 einander genähert. — B. punctata, gegen 4″ lang,

flachrund, die 4 Reihen der Schwimmblätter an der breiten Seite kürzer, als die an der schmalen, alle vom Hinterende ausgehend. Im Atlantischen Ozean.

Gatt.: Medea, Pandora (die Reihen in vertieften Falten).

Wahrscheinlich gehört auch in diese Familie die Gattung Noctiluca *Surr. Lam.* (Slabberia *Oken*, Mammaria *Tiles. Ehr.*, Physematium *Meyen*), Leib kugelig, blasig, mit einfacher Mündung, von welcher radial verästelte Kanäle an der ganzen Oberfläche sich fortsetzen; neben der Mündung ein im Ruhezustande spiralig aufgerollter Fangfaden (? Rüssel!). Im Innern der Blase bisweilen eine rothe körnige Masse sichtbar, welche man für den Eierbehälter ansieht. — N. miliaris (Mamm. scintillans *aut.*), mikroskopisch, die Blase klar, nierenförmig, die gelbe Mündung im Ausschnitt; in allen Meeren zu Millionen, leuchtet sehr stark, und ist die gewöhnlichste Ursache des Meerleuchtens.

12. (48.) Fam. Mnemiadae. Leib ohne Fangfäden, aber gewöhnlich mit kleinern Fortsätzen an der Mundöffnung, und großen, vom Hinterende ausgehenden Lappen, worauf, wie am Leibe, die Schwimmblätterreihen. Der Magen hat den hinteren Ausgang und das Ringgefäß liegt an seinem hinteren Ende, den Ausführungsgang umfassend.

Mnemia. Am Hinterende 2 Hauptlappen, darauf 4 Schwimmblätterreihen und 4 andere am Leibe; neben diesen entspringen 2 lanzettförmige Fortsätze, welche beim Munde als Fäden hervorragen. — Mn. Schweigeri (Alcinoe vermiculata *Rang*), 2″ lang, bläulich, die Rippen in Regenbogenfarben schillernd; die Oberfläche mit dunklen Körnchen besetzt. In der Bai von Rio Janeiro.

Calymma. Wie Vorige, aber die Hauptlappen ohne Schwimmblätterreihen, diese nur an den 4 freien, dicken Fäden, welche gleichfalls vom Hinterende entspringen, unter den Lappen sitzen, und gegen den Mund vorragen. — C. Trevirani, die einzige bekannte Art; so groß wie ein Entenei, aber flachrund. Südsee.

Gatt.: Axiotima, Eucharis.

13. (49.) Fam. Callianiridae. Wie Vorige, aber der Leib hat auch 2 lange verästelte Fangfäden, welche aus 2 neben dem Magen herablaufenden, hinten offenen Kanälen hervorkommen.

Cydippe. Leib eiförmig oder kugelig, ohne seitliche Flügelfortsätze; Fangfäden einfach, mit feinen Nebenästchen. — C. pileus, kugelig, bläulich, die Fangfäden weiß; Durchmesser des Leibes 1″. Nordsee. (Vergl. Grant in transact. of the zool. soc. Lond. 4. I. P.)

Cestum. Leib bandförmig, die Schwimmblätterreihen an den Längskan-

kanten, die Mundöffnung an der nach oben gewendeten schmalen Seite. Fangfäden einfach, mit kurzen Nebenästchen. — C. Veneris, gleich dick, der untere Rand einfach; 4' lang, $3\frac{1}{2}''$ hoch. Mittelmeer. — C. Najades, Mitte verdickt, am unteren Rande ein gefalteter doppelter Hautsaum. Südsee.

Gatt.: Callianira (wie Cydippe, aber geflügelt und die Fangfäden ästig).

Zweite (10.) Ordnung. Echinodermata *Lam.*

§. 598. Der kugel-, scheiben- oder sternförmige Leib hat ein kalkiges Gerüst, welches durch weiche Haut umhüllt und dessen Stücke durch diese verbunden sind. Die Kalkmassen liegen also theils unter der Oberfläche, eine feste Hülle bildend, theils dringen sie auch in die Substanz ein, und stellen ein aus gleichen Stücken zusammengesetztes Gerüst dar, in welchem Höhlen für die Organe übrig bleiben. In beiden Fällen ist die Oberfläche gewöhnlich mit beweglichen Kalkstacheln von verschiedener Größe bekleidet. Die inneren Organe sind mehr entwickelt, und folgen, wie auch die Hauptlappen des Leibes, dem Zahlengesetz fünf. Der Mund liegt bei einer Familie nach oben, bei den anderen nach unten, und hat keine besonderen Fangarme in seiner Umgebung. Innen ist er bei Einigen mit 5 Zähnen bewaffnet. Der Magen ist entweder eine blinde Höhle mit Nebentaschen, oder er sendet einen Darm aus, welcher gewunden den Leib durchzieht; After alsdann vorhanden und meistens peripherisch. Gesonderte Respirationsorgane fehlen, das Wasser tritt durch Saugröhren in der Umgebung des Mundes ins Innere des Leibes, und umspült die Blutgefäße unmittelbar. Diese gehen, wie das Nervensystem, von einem Schlundringe aus. Die Fortpflanzungsorgane, bloße Eierstöcke, welche je 1 oder 2 in den 5 Hauptlappen des Leibes liegen, und mit 5 oder 10 Löchern in der Umgebung des oberen Pols münden. Zur Fortbewegung der frei Beweglichen dienen kleine, gestielte, sehr ausdehnbare Saugnäpfe, Füßchen genannt, welche in bestimmten Reihen (ambulacra) über den Körper vertheilt sind, und durch ein eigenthümliches, von einem Zentralringe ausgehendes, Gefäßsystem in Turgeszenz gesetzt werden. Ehrenberg bemerkte in den Stielen der so ausgedehnten Scheibchen Saftzirkulation, auch sah er bei manchen Asterias-Arten an den Spitzen der 5 Hauptlappen rothe Punkte, die er für Augen hält.

Die Echinodermen bewohnen das Meer, schwimmen aber nicht, wie die Quallen, sondern kriechen langsam auf dem Grunde fort; Einige sitzen unbeweglich fest. Sie lieben die Küsten, besonders die flachen.

Tiedemann, Anatomie der Röhren-Holothurie, des pomeranzenfarbenen Seesterns und Stein-Seeigels. Landshut 1816. Fol. m. K.

IV. (XXIII.) Zunft. Crinoidea. Haarsterne.

§. 599. Das Kalkgerüst ist innerlich und besteht aus unendlich vielen kreisrunden oder 5kantigen, flachen Scheibchen (fossile heißen Trochiten oder Nummulithen), welche durch weiche Haut verbunden sind. Sie bilden in der Mitte des 5strahligen Sterns eine napfförmige Höhle, worin die inneren Organe versteckt liegen. Die Strahlen des Körpers ein- oder mehrmals dichotomisch, immer verjüngt, daher die Scheiben kleiner werden. Diese in der Mitte durchbohrt, zum Durchgange der Gefäße.

14. (50.) Fam. Encrinoidea. Leib angeheftet, von einem Stiel getragen, welcher von der Mitte des Leibes entspringt, und unten am Felsen unbeweglich festsitzt. Das letzte Glied des Stiels trägt 5 flache Kalkplatten, auf die noch 3 Reihen ähnlicher Platten folgen; sie bilden den Kopf oder die Leibhöhle. Die 5 Platten der letzten Reihe tragen die Arme. Nach oben ist der Napf von weicher Haut geschlossen.

Die zahlreichen fossilen Formen behandelt J. S. Millar a natural history of Crinoidea. Brist. 1821. 4., — lebend finden sich noch die Gattungen: Encrinus *Lam.*, Stiel 5eckig, überall gleich dick; die Becherstücke durch Gelenkung verbunden, beweglich, die Arme aus einer einfachen Gliederreihe gebildet. Stiel mit einfachen Ranken absatzweise in Quirlen. — E. caput Medusae (Isis asterias *Linn.*), Arme 3—5mal gabelig, Stiel 1′ hoch, Stern über 1′ Durchmesser. Antillische See. — Pentacrinus, Stiel rund, einfach, aber vor dem Becher 5 quirlförmig gestellte Ranken. P. europaeus, Arme gabelig, gefiedert; ¾″ hoch; an Sertularien im Hafen von Cork. (Heusingers Ztschr. f. d. o. Phys. II. 55.)

15. (51.) Fam. Comatulina. Wie Vorige, aber kein Stiel, sondern statt dessen viele von der Mitte des Bechers ausgehende gegliederte Ranken, womit das Thier sich an Felsen festhält. Einzige Gattung:

Comatula. Arme 1mal gabelig, stachelig gefiedert; einige der Ran-

ken um den Leib geschlagen bilden Fangarme vor dem Munde. — C. mediterranea, blutroth oder fleischroth, an der Unterseite jedes Arms eine Hautfalte, worin die knopfförmigen, sehr kontraktilen Füßchen. Mittelmeer. (Vergl. Heusingers Ztschr. f. d. o. Phys. III. 366.)

Die nicht mit Ranken versehene fossile Gattung Marsupites stellt eine eigene, zur folgenden Zunft hinüberführende Familie dar.

V. (XXIV.) Zunft. Seesterne. Asteroidea.

§. 600. Ohne Stiel oder Ranken; die Thiere kriechen langsam am Grunde vermittelst der Füßchen, welche die Mitte der Arme an der Unterseite einnehmen. Kein After, also ein einfacher, sackförmiger Magen mit Nebentaschen. Mund ohne Zahnapparat, die Kalkbedeckung nicht innerlich, bloß aus flachen, freien oder verwachsenen Kalkplatten gebildet.

16. (52.) Fam. Euryalidae. Die Arme dünn, rund, oben schuppig, unten mit Schildern, daneben die Füßchen; am Grunde der Arme jederseits eine Spalte, wodurch das Wasser in die Leibhöhle dringt; fünf Eierstöcke, deren Mündung noch nicht beobachtet.

Euryale. (Gorgonocephalus *Leach*) Arme mehrmals gabelig getheilt, an der Unterfläche mit seitlichen Stacheln in Querreihen und Schildern am Rande, zwischen denen in der Mitte neben den Stacheln die Füßchen. Mehrere Arten an tropischen Küsten, z. B. E. verrucosa, Scheibe breit, auf dem Rücken mit runzeligen strahligen Rippen; die Arme unten flach, in doppelter Reihe warzig, die Warzen klein. Ostindien.

Ophiura. Arme unverästelt, sitzen frei am 5kantigen Leibe, unten mit ein- oder mehrfacher Schilderreihe, daher die Füßchen am Rande, daneben Stacheln in Querreihen. — O. lacertosa, Arme rund, glatt, sehr lang; die Füßchen kurz, angedrückt. An den Küsten Europa's. — O. fragalis, Arme flach, am Rande stachelig gekämmt; Rücken der Scheibe stachelig. Nordsee.

17. (53.) Fam. Asteridae. Leib sternförmig, die Arme undeutlich von der Scheibe gesondert, hohl, zur Aufnahme der Eierstöcke; auf der Mitte der Unterseite die Füßchen in mehreren Reihen, dazwischen kurze Röhren, welche Wasser einsaugen. Rückenseite warzig, rauh; die Bauchseite am Rande der Arme mit Platten, der Rand stachelig. Einzige Gattung ist:

Asterias, deren zahlreiche Arten in allen Meeren gefunden werden, z. B.: A. aurantiaca, Scheibe breit 5strahlig, flach; Rücken mit stacheligen Warzen, am Rande gegliedert und stachelig. Farbe orange. Küsten

Europas. — A. papposa, gewöhnlich 13strahlig, auf dem Rücken und am Rande mit büschelförmigen Stacheln; Farbe bräunlich. Ebenda.

VI. (XXV.) Zunft. Seeigel. Echinodea.

§. 601. Leib kugelig oder halbkugelig, bisweilen sehr flach gewölbt, mit kalkiger, völlig geschlossener Schale unter der Haut, die nur für Mund, After, Eiergänge und die gestielten Füßchen Durchgänge frei läßt. Die Schale besteht aus 10 Hauptreihen mit einander verwachsener 5eckiger Schilder, und ist außerhalb höckerig, innen glatt. Auf den Höckern gelenken Kalkstacheln, welche durch die bedeckende Haut festgehalten werden. Die gestielten Füßchen stehen meist in doppelten oder 4fachen Reihen (ambulacra), und laufen entweder in 5 Streifen von Pol zu Pol, oder bilden 5 in sich geschlossene Kurven auf der Rückenfläche, in deren Mitte eine vom After oder den 5—10 Eierstockmündungen durchbohrte Kalkplatte liegt. Die innere Organisation weicht ab durch die Anwesenheit eines 5zähnigen Kauapparats, eines meist langen gewundenen Darmes, und die Stellung der 10 paarigen Saugröhren um die Mundöffnung. Der After kommt nicht allen zu; wo er sich findet, liegt er entweder im oberen Pol, oder an der Zone, oder am Rande, selbst an der Unterfläche des Kegels, in welchem Fall auch der Mund peripherisch erscheint. Durch diese Stellung geht die reguläre Form allmälig in die symmetrische über, wie Agassiz zuerst bemerkt hat (Isis 1834. S. 254), und es bezeichnet dann der Mund das vordere, der After das mehr hintere Ende. Die Seeigel finden sich gleichfalls in allen Meeren und wachsen sehr langsam, wobei sich die neuen Kalkplatten am Umfange des Afters bilden; ihre Nahrung sind kleine Mollusken.

18. (54.) Fam. Ganymedidae. Sie haben keinen After.

Ganymedes. Ohne Ambulakra, im oberen Pol, dem Munde gegenüber, eine 4eckige Grube, Mund 5eckig; auf der Oberfläche Gruben, worin die Stacheln. — G. pulchella. $\frac{1}{8}''$ Durchmesser. An der Küste von Kent. (**Gray** in Lond. and Edinb. phil. magaz. and journ. of sc. p. 74.)

Als fossile Form gehört hieher: Glenotremites *Goldf.*

19. (55.) Fam. Echinidae. Mit großer freier Afteröffnung und meridianartigen Ambulakren; die Mundöffnung weit, von weicher Haut verengt, und darauf Tentakeln.

Echinus. Leib kugelig, völlig regelmäßig, der Mund im oberen Pol; die Höcker der Schale klein, ohne Nabel in der Mitte. — E. escu-

lentus, Schaale kreisrund, halbkugelig, nach oben zugespitzt, schwach warzig; die Stacheln spitz und kurz. Nordsee.

Echioneus. Leib symmetrisch, mehr flach; Mund unten in der Mitte, in der Nähe desselben der After. — E. semilunaris, länglich eirund, Mund schief in die Quere; auf dem Scheitel 4 Eierstocksmündungen. Antillische See.

Lebende Gatt.: Cidarites, Nucleolithes; fossile: Galerites, Ananchytes.

20. (56.) Fam. **Spatangidae.** Leib flacher, mit scharfem Rande, mehr weniger symmetrisch; Höcker und Stacheln sehr klein. Die Ambulakra bilden 5 elliptische oder lanzettförmige Figuren in sternförmiger Stellung auf der Mitte des Rückens; sie sind ungleich, der einzelne steht dann über dem Munde, die 2 und 2 gleichen seitlich daneben, so daß der After in den Raum zwischen den beiden hintersten fällt.

Clypeaster, noch ziemlich gewölbt, die untere Seite ausgehöhlt; Mund in der Mitte, After am Rande. — Cl. rosaceus, eiförmig, vorn stumpfer, über dem After ausgebuchtet; Ambulakra sehr breit. An Amerika.

Scutella. Leib flach; mit scharfem Rande, bisweilen daselbst ausgezackt; Ambulakra völlig geschlossen, blumenförmig; Mund in der Mitte, After neben dem Rande. — Sc. dentata, kreisrund, Mittelfeld ungetheilt, am Hinterrande ausgezackt. Indischer Ozean.

Spatangus. Leib eiförmig, ziemlich gewölbt. Mund zahnlos, in die Quere, mit Lippen, dem Vorderende genähert, After nach dem Hinterende zu. — Sp. purpuraceus, herzförmig, 4 lanzettförmige Ambulakra; Schaale mit Höckern im Zickzack. Nordsee. — Sp. atropos, kurz, eiförmig, 5 schmale Ambulakra, die vorderen sehr tief eingedrückt. Im Kanal.

Gatt.: Cassidula, Fibularia.

Dritte (11.) Ordnung. Sternwürmer. Scytodermata *. Holothuriae *autor.*

§. 602. Leib selten kugelig, meist lang gestreckt, zylindrisch, bisweilen durch Einschnürungen wie gegliedert, von fester, derber, lederartiger Haut bedeckt; Mund am Vorderende, After am hinteren oder am Bauche. Oberfläche verschieden, bald glatt, bald geringelt, am häufigsten höckerig, rauh, bisweilen mit etwas Kalksubstanz in der Haut. Das Mundende mehr weniger vorstreckbar, mit einfachen oder gefiederten auch sternförmigen einziehbaren Tentakeln in bestimmter Zahl (5, 8, 10, 20), oder statt deren viele kleine, kurze,

veränderliche Warzen. Nicht alle Gattungen haben die ausstreckbaren gestielten Saugscheiben oder Füßchen der vorigen Ordnung, aber unter der Haut eine sehr ausgebildete Muskulatur, welche aus 5 oder mehr bandartigen Längsmuskeln, die an den 5 Kalkzähnen, so wie in der Umgebung des Afters festsitzen, und einer zweiten äußerlichen, aus queren Ringfäden geformten Schicht besteht. Die innere Organisation zeigt einen langen gewundenen Nahrungskanal, dessen Eingang gewöhnlich von 5 kalkigen Zähnen umgeben ist, und an einer zweiten Stelle die Haut durchbohrt. Ihn begleiten Blutgefäße, welche mit denen, die aus dem Respirationsorgan kommen, durch einen Schlundring in Verbindung stehen. Für die Füßchen findet sich ein zweites, von diesem ganz gesondertes, zu ihrer Ausdehnung bestimmtes Gefäßsystem. Das Respirationsorgan ist nicht immer vorhanden; wo es vorkommt, ist es eine traubige Höhle, welche in das erweiterte Ende des Darms sich mündet, und absatzweise durch den After Wasser einnimmt und ausstößt. — Die Geschlechtsorgane liegen mehr im Vordertheil des Leibes und öffnen sich auf dem Rükken, eine Strecke hinter dem Munde; alle zeigen verschieden gestaltete Eiersäcke, in deren langen Ausgang mehrere (1, 2, 10, 15, 22) kleine drüsige Organe, die Hoden (?), münden. Die Arten in allen Meeren an der Küste, manche stecken im Sande. — Vergl. G. F. Jaeger, de Holothuriis. Turici 1833. 4. — J. F. Brandt in recueil des actes de la séance publique de l'acad. imp. des scienc. de St. Pet. 1835.

VII. (XXVI.) Zunft. Pedata.

§. 603. Auf der Oberfläche des Leibes zeigen sich die gestielten Saugscheiben oder Füßchen, welche zur Fortbewegung dienen, aber in verschiedener Form und Stellung. Die Meisten besitzen ein großes ästiges Respirationsorgan, welches theils frei im Leibe liegt, theils von einer gekrösartigen Hautfalte festgehalten wird. Alle haben eine dicke Lederhaut und einziehbare Tentakeln.

21. (57.) Fam. Pentactidae. Die völlig gleich gebildeten Füße stehen in 5 oder 6 Längsreihen vom Mund zum After in gleichen Abständen von einander über den zylindrischen Körper.

Hieher die Gatt. Pentactes (Hol. pent. *Müll.*) und Cucumaria *Less.* Tentakeln verschieden, bei Einigen ästig gefiedert (Chladodactyla *Br.*, C. crocea *Less.*, Hol. Gärtneri *Blainv.*), bei Anderen einfach gefiedert (Dactylota *Br.*, Hol. laevis *Fabr.*), bei noch Anderen schildför-

mig (Aspidochir *Br.*); endlich länglich linienförmig, an der Außenseite warzig (Oncinolabes *Br.*, hat kein Respirationsorgan).

22. (58.) Fam. Holothuridae. Die Füße sind unregelmäßig über den Körper vertheilt, indeß an der Bauchkante häufiger als auf dem Rücken. Die des Rückens haben sehr gewöhnlich keine Scheibe, sondern bloß einen kurzen, aus einer Warze hervortretenden Stiel.

a. Alle Füße von gleicher Form, mit einer Saugscheibe.

Sporadipus *Br.* Leib zylindrisch, dick; Füßchen sehr zahlreich; 20 schildförmige Tentakeln. After rund. — H. peruviana *Less.*

b. Die Rückenfüßchen kegelig oder warzig, ohne Scheibe, weniger zahlreich als die saugnapfartigen gestielten Bauchfüße. Diese Bauchfüße stehen theils in 3 (Stichopus *Br.*) oder 5 (Diploperideris *Br.*) Reihen, theils unregelmäßig, so bei:

Holothuria. Tentakeln schildförmig; Leib lang, rund, mit abgeplatteter Bauchseite und rundem After, der Rücken allermeist warzig. Hieher viele Arten; z. B. H. tubulosa, H. elegans, H. impatiens, H. ananas, H. monacaria u. a.

Bohadschia, wie Vorige, aber der After sternförmig.

Mülleria, ebenso, aber der After mit 5 Zähnen, woran die 5 Längsmuskeln sitzen.

Trepang. Leib rund, 6—8 schildförmige Tentakeln; Füßchen zerstreut am Bauch. — T. edulis, an China, wird gegessen.

23. (59.) Fam. Psolidae. Die gestielten Füßchen stehen bloß an der flachen Bauchseite; Leib dick, oben gewölbt, vorn und hinten verschmächtigt; die Haut sehr hart, rauh. Tentakeln verästelt.

Psolus. Haut weich runzelig. — H. phantopus *Müller.*

Cuvieria. Leib ebenfalls von kalkigen Schuppen bedeckt; Respirationsorgan doppelt. — H. squamata *autor.*, beide an den Küsten Europas.

VIII. (XXVII.) Zunft. Apoda.

§. 604. Die Oberfläche des Körpers zeigt keine gestielten Saugscheiben, sondern ist entweder ganz nackt, oder bloß mit Tentakeln, Warzen oder Stacheln am Munde oder sonst wo bedeckt. Den Meisten scheint ein eigenthümliches Respirationsorgan zu fehlen; Manche ähneln, wegen der dünnen, scheinbar geringelten Körperform, den Würmern, und wühlen gern im Ufersande, wie diese.

24. (60.) Fam. Cucumarina. Leib kugelig, mit Meridianfurchen, zwischen denen fast hornige Warzen; in beiden Polen eine

Mündung, die obere der Mund, von 3 Kreisen runder, wurmförmiger, kurzer Tentakeln umgeben.

Minyas, einzige Gatt. M. cyanea, blau; atlant. Ozean.

25. (61.) Fam. Synaptidae. Leib zylindrisch, glatt oder warzig; um den Mund Tentakeln.

a. Mit deutlichem, ästigem Respirationsorgan.

Chiridota. Leib glatt, wurmförmig, 15—20 schildförmige Tentakeln; Respirationsorgan besteht aus kleinen zylindrischen, oben gespaltenen Schläuchen. — Ch. discolor, Ch. verrucosa u. a.

Gatt.: Liosoma, Lithoderma (ob hieher?)

b. Ohne Respirationsorgan.

Synapta. Tentakeln einfach gefiedert; Leib wurmförmig, mit feiner Haut und kleinen Häkchen. — S. mamillosa, Südsee. S. oceanica u. a.

26. (62.) Fam. Siphunculina. Leib rundlich, fein in die Quere geringelt, gleich dick oder nach vorn verdickt. Keine Tentakeln und Kalkzähne um den Mund.

Priapulus. Leib gleich dick, vorn ein elliptischer, der Länge nach gestreifter Fortsatz, worin der Mund; am Hinterende der After, woraus ein traubiges Organ hervorragt, dessen Nutzen unbekannt. Darm so lang als der Leib. Schlund mit kleinen Zähnchen in Reihen besetzt. — Pr. caudatus, 2—3″ lang. Nordsee.

Siphunculus. Leib kolbig, vorn ein dünnerer, zylindrischer, mit weichen Warzen besetzter Fortsatz, der sich einstülpen läßt, bald dahinter die Oeffnungen der 2 Eierstöcke. After hinter der Mitte, am Bauch, Darm gewunden im Leibe; kein Respirationsorgan. — S. laevis, 1′ lang, fingersdick. Mittelmeer, in Sandsteinküsten *).

27. (63.) Fam. Talassemidae. Leib rund, nicht geringelt, vorn mit kegel- oder löffelförmigem Munde, ohne Tentakeln und Zähne; Oberfläche überall glatt, theils mit Borsten. Kein Respirationsorgan, vielmehr dringt das Wasser durch Oeffnungen in die Leibhöhle und umspült die Organe frei.

Gatt.: Bonellia (Isis 1823. 398.). — Echiurus *Cuv.* (Isis 1818. 878.) — Talassema (Pall. spic. zool. X. 8. t. 1. f. 6.). — Sternaspis (Otto de Sternasp. Vratisl. 1820. 4. Thalassema scutatum *Eisenh.* Isis 1818. 2080. Taf 26.).

Wiewohl alle 4 Gattungen noch ungenügend bekannt sind, so

*) Della Chiaje und Andere schreiben diesem Thier rothes Blut zu, und gesellen es den Annulaten bei, indeß spricht der innere Bau mehr für die Verbindung mit den Holothurien.

weisen doch die angeführten Schilderungen eine wahre Verwandtschaft mit den Holothurien, aber nicht mit den Ringelwürmern, deutlich genug nach.

Vierte Klasse.

Weichthiere. Mollusca.

§. 605. Thiere von symmetrischer Form, aber aus weicher ungegliederter Substanz gebildet, äußerlich von einem freien Mantel umhüllt, welcher gewöhnlich eine freie kalkige Schale absondert. Symmetrische Bewegungsorgane fehlen, sie kriechen langsam auf der Bauchfläche.

Durch die hier zuerst allgemeine und herrschende symmetrische Form ist eine eigenthümliche Vertheilung der Organe bedingt, und zwar liegt der Mund am vorderen, der After mehr am hinteren Ende des Körpers. Ueber ihm stehen 2—4 lappige, oder runde und einziehbare Tentakeln; oder ihn umgeben 8, 10, auch viele, nicht einziehbare, oft warzige Fangarme. Die gesammte Körperform ist freilich gestreckt, mit überwiegender Längendimension, allein der Unterschied beider ist nicht sehr groß, und verhält sich zur queren höchstens wie 4 oder 8 zu 1. Vom Rücken geht der Mantel als Falte der Oberhaut, die ein lockeres Gewebe einschließt, aus, und bildet theils einen Sack, worin der Leib steckt, theils gegenüberstehende Hautlappen, die ganz frei oder theilweis verwachsen sind. Ein Produkt des Mantels ist die nach seiner Form gebildete, kalkige, schichtweise am Rande abgesetzte Schale, deren erste Anlage schon das Junge aus dem Ei mitbringt, doch meist als dünne hornige Hülle. Bei den Bewohnern des süßen Wassers und der hohen See behält sie immer eine geringere Festigkeit, bei denen der Küsten aber erreicht sie eine oft ungeheure Härte, Dicke und entsprechende Schwere. Ihre äußere Oberfläche ist oft schön und bunt gefärbt, und hat dann noch eine dünne thierische Epidermis, unter welcher die farbige Schicht liegt; im Innern ist sie weiß. Fehlt die Schale, so hat der Mantel einen derberen, häufig lederartigen Bau. — Die inneren Organe sind besonders vollkommen entwickelt, und namentlich besser, als bei den nächsten Klassen der Gliederthiere, daher Cuvier die Mollusken diesen allen überordnete. Vom Munde beginnt der Schlund, auf den der Magen folgt, und der besonders abgesetzte gewundene Darm,

welcher in seiner Lage den mittleren Theil der Körperhöhle erfüllt. Mit dem Darm verbunden sind sehr gewöhnlich Speicheldrüsen, und bei Allen eine sehr große, meistens braune Leber; auch haben die Mollusken häufig zwei kalkige Zähne im Munde, oder andere in der lederartigen Magenhaut. Seitlich neben dem Darm liegen die überall sehr großen Fortpflanzungsorgane, deren Typus indeß noch nicht feststehend ist; anfangs findet man bloße Keimsäcke, später Zwitterbildung, zuletzt getrennte Geschlechter. Die Geschlechtsöffnung ist bald neben dem After angebracht, bald am Vorderende seitlich neben dem Munde. Das Gefäßsystem zeigt immer ein pulsirendes Zentralorgan, welches das zurückkehrende Blut, nachdem es in den Kiemen gereinigt worden, aus diesen empfängt und wieder in alle Theile des Körpers verbreitet. Dieser einfache Kreislauf wird etwas verwickelter, wenn sich vor den Kiemen 2 besondere pulsirende Zentra (Kiemenherzen oder rechte Kammern) finden, die das bläulich weiße Blut in die Kiemen treiben, aus denen es in das Herz (Aortenherz oder linke Kammer) gelangt. Solchen Mollusken werden 3 Herzen zugeschrieben. — Die Respirationsorgane sind meistens äußerlich am Leibe unter dem Mantel angebracht, und werden theils vom Wasser umspült, theils nehmen sie Luft in sich auf; diese heißen Lungen, jene Kiemen. Das Nervensystem beginnt mit einem Ring um den Schlund, der oben zum Gehirnknoten anschwillt, unten aber die genau symmetrischen, paarigen, zahlreichen Körpernerven aussendet. Von Sinnesorganen finden sich am häufigsten 2 Augen, demnächst bei den Cephalopoden auch Gehörsorgane; das Geruchsorgan dagegen soll die stets feuchte schlüpferige Oberhaut vertreten.

Die Mollusken leben im Wasser, einige auf dem Lande in feuchter Atmosphäre; diese und einige Andere fressen Vegetabilien, die Meisten Wasserthiere.

I. Acephala.

§. 606. Sie haben keinen vom übrigen Körper abgesetzten Kopf, also auch keine Sinnesorgane. Mantel sehr groß, auch über die Mundöffnung ausgedehnt, und diese umschließend. Einige sind nackt, die Anderen stecken in einer 2klappigen Schale, deren beide Hälften auf dem Rücken des Thieres zusammenstoßen. Sie leben nur im Wasser, keins auf dem Lande.

Erste (12.) Ordnung. Perigymna*. Tunicata *Lam.*

§. 607. Der weiche oder lederartige Mantel sondert keine Schale ab, ist rings um geschlossen und nur vor dem Munde und After durchbohrt. Kiemen nicht zwischen Mantel und Leib, sondern in der ungeheuer erweiterten Mundhöhle (Kiemenhöhle genannt), deren Eingang mit der vorderen Oeffnung des Mantels, wie der After mit der hinteren, verwachsen ist. Indem sie ruckweise Wasser in diese Höhle ziehen, werden auch damit ihnen Nahrungsstoffe zugeführt. Sie sind bloß weiblich, und haben 1—2 Eierstöcke zu beiden Seiten oder über der Kiemenhöhle, welche sich mit dem After öffnen. Alle bewohnen das Meer.

I. (XXVIII.) Zunft. Ascidiae *aut.* Tethydae *Sav.*

§. 608. Der Körper besteht aus 3 in einander steckenden Blasen, wovon die äußere der Mantel, die zweite die Leibeswand (Bauchsack), die dritte kleinste die Mundhöhle (Kiemenhöhle) ist. Sie hat nur eine vordere Oeffnung und auf der Innenseite Längsfalten, über welche die Gefäße verlaufen; der Schlund im Grunde der Höhle. Der After, nie dem Munde gegenüber, durchbohrt den Mantel an einer zweiten Stelle. Mantel dick, mehr weniger lederartig, stets irgendwo angewachsen.

1. (64.) Fam. A. compositae. Viele sehr kleine Thierchen stecken in einer gemeinsamen, dicken, verschieden gestalteten Hülle, besondere meist kreisförmige Figuren bildend. Sie sind dabei so gestellt, daß die Afteröffnung gegen das Zentrum, die Kiemenhöhlenmündung gegen die Peripherie der Kurve gerichtet ist; das Zentrum nicht selten eine Grube oder Höhle, in deren Umfang die Thiere sitzen. (Sie erinnern an die Polypen, und ähneln in der äußern Erscheinung den Halcyonien, mit denen sie deshalb auch verwechselt wurden. Savigny hat sie musterhaft bearbeitet. Mém. sur les anim. s. vert. V. II.)

Botryllus. Beide Oeffnungen rund, ohne Lappen, die Thiere am Umfange einer zentralen Höhle, in deren aufgeworfener Mündung der kleine After steckt; zwei Eierstöcke. Der ganze Stock krustenartig. — B. Schlosseri (Halcyon. Schl. *Pall.*, Botr. stellatus *Gärtn.*), Masse gallertartig, bläulich, darin viele Systeme von Thieren in Kreisen von 10—20 Individuen, jedes $\frac{1}{2}'''$ lang, das Ganze 2—3 Zoll. An Europäischen Küsten.

Polyclinum. Wie Vorige, aber die Thiere stehen sternförmig gruppirt, und die Mündung der Kiemenhöhle hat 6 große Lappen; 1 Eierstock. — P. constellatum, purpurbraun, in jedem Stern 10—50 Individuen, deren Lappen gelblich. Durchmesser 1½″, des Thiers 2‴. An Isle de France.

Gatt.: Eucoelium, Didemnum, Synoecium, Perophora, Sigillaria, Diazona.

2. (65.) Fam. A. simplices. Thiere, ganz wie die Vorigen organisirt, allein nicht mit einander zu einer Thiergruppe verwachsen, bilden diese Gruppe. Nach Audouin und Milne-Edwards Behauptuug sollen auch die Mitglieder der vorigen Familie zu einer gewissen Zeit ihres Lebens frei sein, und sich demnächst verbinden. Die einfachen Aszidien oder Meerscheiden haben gewöhnlich einen größeren Körperumfang, und einen festeren, oft lederartigen Mantel.

Clavalina. Leib gestielt, mit gallertartigem Mantel, faltenloser Kiemenhöhle, deren Mündung mit mehr als 4 undeutlichen Strahlen versehen ist. — Cl. borealis, mit dem Stiel bis 6″ lang, keulenförmig, weißlich. Nordsee.

Phallusia. Ebenso, aber der Leib nicht gestielt. Mehrere Arten, z. B. Ph. intestinalis, 2—3″ lang, braungrün, sammetartig. Kiemenloch mit 8, After mit 6 Lappen. Mittelmeer.

Cynthia. Ungestielt, beide Oeffnungen mit 4 Strahlen; Kiemenhöhle faltig, am Eingange mit Tentakeln; vielfache Eiersäcke, Mantel lederartig. Mehrere Arten, z. B. C. microcosmus, 2—6‴ lang, kegelförmig, querrunzelig, gelbgrün. An Europas Küsten. — C. papillosa (Asc. p. *Cuv.*) A. 4dentata *Forsk.*

Boltenia. Ganz wie die Vorige, aber der Leib hängt an einem langen Stiel. — B. ovifera, Leib eiförmig, rauh, mit dem Stiel über 1′ lang. An Amerikas Küsten. — B. fusiformis, länglich, beiderseits zugespitzt. In der Davisstraße.

II. (XXIX.) Zunft. Luciae *Sav.*

§. 609. Leib schwimmend, nicht angeheftet, von klarer gallertartiger Konsistenz. Kiemenhöhle außerhalb des Leibes, bloß vom Mantel umhüllt, und mit 2 gegenüberstehenden Oeffnungen versehen, worin Mund und After münden, und zwar liegt der Mund am hinteren, der After mehr am vorderen Ende. Sie schwimmen durch ruckweises Einziehen und Ausstoßen von Wasser in die Kiemenhöhle.

3. (66.) Fam. Illucentes. Kiemenhöhle ohne besondere Kieme;

viele Individuen durch gemeinsame Hülle zu einem Thiersystem verbunden. Einzige Gattung ist:

Pyrosoma. Das System bildet einen hohlen, unten geschlossenen Zylinder, in dessen Wandung die Thiere stecken. Das Vorderende derselben zipfelförmig verlängert und daran nach unten die Mündung der Kiemenhöhle, diese nicht gefaltet, aber von einem Gefäßnetz umsponnen. Eingeweide unter der Kiemenhöhle, am Darm ein melonenartiger, stark leuchtender Körper (Leber, Savigny); Eierstock doppelt, zu beiden Seiten der Kiemenhöhle, Eiergang darüber; die reifen Eier frei im hinteren Raum der Kiemenhöhle, treten durch die hintere Oeffnung aus. — P. giganteum, Thiere unregelmäßig zerstreut; das Ganze bis 14″ lang. — P. elegans, Thiere in Kreisen über einander; kleiner. Mittelmeer.

4. (67.) Fam. Salpinae. Thalidae *Sav.* Die Kiemenhöhle mit besonderer Kieme und zur Athmungsverrichtung von starken Ringmuskeln umgürtet. Dahin:

Salpa *Fork.* Biphora *Brug.* Die Individuen sind frei, oder hängen vermittelst verschiedener Fortsätze sich an einander. Leib mehr weniger zylindrisch, mit vorderer größerer und kleinerer hinterer Mündung. In der Kiemenhöhle ein besonderes zylindrisches, aus Blättchen gebildetes Respirationsorgan, welches schief durch die Höhle von der Decke hinter der Mündung bis zum Boden hinläuft und sich neben der Schlundöffnung ansetzt; die Respirationshöhle von mehreren bandförmigen Ringmuskeln umgeben, welche die Kontraktionen bewirken. Eingeweide unter der Respirationshöhle, die Eierstöcke seitlich daneben, mehr nach oben; das Herz am hinteren Ende neben dem Magen treibt das Blut 12mal in die Gefäße nach vorn, und dann 12mal nach der anderen Seite in die hinteren, und so stets wechselnd. (Vergl. Meyen in nova acta phys. med. s. C. L. n. c. Vol. XVI. p. 1.) und Cuvier in den Annal. du Mus. d'hist. natur. Vol. IV. Isis 1820. S. 160. — A. v. Chamisso de Salpa. Berl. 1819. 8.). Die zahlreichen Arten leben in allen Meeren und leuchten mit bläulich weißem Lichte. Nach Chamisso gebären die einzelnen Individuen ganze Eiermassen, woraus sich ganze Gruppen entwickeln; die einzelnen einer solchen Gruppe dagegen legen einzelne Eier.

Anchinia *Eschsch.* Salpen, die an einen Gallertstreifen vermittelst kurzer Stiele angewachsen sind. — A. Savigniana. Südsee. (Wiegm. Archiv, I. 85.)

Zweite (13.) Ordnung. Muscheln. Cormopoda *Nitzsch.*
Acephala *Cuv.*, Pelecypoda *Goldf.*, Conchifera *Lam.*, Lamellibranchia *Blainv.*

§. 610. Der weiche, fleischige, stets unten, meistens auch hinten und oft im ganzen Umfange geöffnete Mantel sondert auf seiner Oberfläche eine freie, zweiklappige, kalkige Schale ab, mit welcher sein Rand verwachsen ist. Nach innen umschließt er den Bauchsack mit den Eingeweiden frei, so wie auch die Kiemen, welche als flache, faltige Säcke zwischen dem Mantel und Bauchsack herabhängen, und nach hinten neben dem After eine Mündung haben. Mund vorn, dem After gegenüber, zwischen 4 Falten oder Lappen des Mantels, welche als Tentakeln dienen. Der Bauchsack nach unten fleischig, oft sehnig, mit scharf hervorragender Kante, worauf das Thier langsam fortkriecht, daher Fuß genannt. Im Bauchsack der gewundene Darm, von der braunen Leber eingehüllt, die sich mit Poren in den Darm mündet. Der Eierstock, ein gelbliches, aus kleinen Läppchen gebildetes Organ, liegt hinter und über der Leber, zunächst unter der Bauchdecke, und mündet mit seinem Ausgange in den Eingang der Kiemen, so daß die gelegten Eier in die Kiemenblätter, besonders die äußeren, gelangen. Andere abweichend geformte Individuen haben an derselben Stelle eine kleinere weißliche Drüse, die Samenthierchen enthält, also Hode ist; diese Individuen wären dann männliche. — Das Herz liegt oberhalb des Mastdarms vor dem After, theils ganz, theils zur Hälfte, indem der Mastdarm es durchbohrt; man bemerkt 1 oder 2 Vorkammern, die das Blut aus den Kiemen erhalten und in die Kammer führen, welche es in alle Theile des Leibes treibt, aus denen es durch die Kiemen zu den Vorkammern zurückkehrt. Die Muscheln haben mithin einen einfachen Kreislauf. In der Nähe des Herzens findet sich bei Vielen ein drüsiges Organ, welches man gewöhnlich für die Niere hält, während Einige es als Hode ansehen und die Muscheln für Zwitter erklären. Vielleicht sind es Einige in der That, Andere, namentlich die Najaden, getrennten Geschlechts. (Wiegm. Arch. 1836. I. 236.)

Die Schale besteht aus 2 gleichen oder ungleichen Hälften, ist am vorderen Ende stumpfer, nach hinten spitzer, und nach oben verbunden. Die Verbindung geschieht theils durch Zähne, Leisten und Gruben, die in einander greifen, das Schloß bildend, theils durch

ein außerhalb des Randes hinter dem Schloß angebrachtes elastisches, sehniges Band, welches durch seine Kontraktion die Schale öffnet. Diesem Bande entgegen wirken 1 oder 2 Muskeln, welche aus dem Leibe des Thieres hervortreten, den Mantel durchbohren, und jederseits an die Schale sich ansetzen; sie schließen die Schale. Durch Eindrücke in die Schale auf den Innenseite erkennt man leicht ihre Zahl und Stellung. Jede Hälfte der Schale hat neben dem Schloß eine Hervorragung, wovon die Bildung beginnt, indem sich Schichten an den freien Rand ansetzen. Diesen kleinen Höcker bringt das Junge schon aus dem Ei mit; er heißt **Buckel** (umbo) oder **Wirbel**.

Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome, aut. J. X. Poli. Parmae 1791—5. II. Voll. fol. c. tab.

III. (XXX.) Zunft. Monomyia *Ok. Lam.*

§. 611. In jeder Schalenhälfte findet sich nur 1 großer Muskeleindruck, welcher gewöhnlich dem Hinterende näher liegt, da der Muskel neben dem Mastdarm aus dem Leibe hervortritt. Bei genauer Untersuchung findet man, daß der ganze Eindruck halbirt ist, und an der lebenden Muschel erkennt man 2 getrennte, aber dicht neben einander liegende, gleiche oder ungleiche Muskeln. Der Mantel bei allen ringsum geöffnet, doch oben mit dem Rücken des Thiers verwachsen; sein Rand gefranzt. Hieher 3 Familien.

5. (68.) Fam. **Ostreacea.** Schalen mehr weniger ungleich, die obere flacher, die untere gewölbter und angekittet; das Schloß klein, das Band darüber, aber noch von dem hervorragenden Schalenrande verdeckt. Das Thier hat keinen Fuß, und der Mantel keine Fortsätze besonderer Art.

a. Schale außen blätterig, Band halb frei.

Gryphaea. Schalenbuckel groß, gekrümmt, läuft in eine eingerollte Windung aus; die obere Schale viel kleiner, deckelartig, Schloß zahnlos, die Grube länglich, gebogen. Die Schalen wahrscheinlich nicht angeheftet. — Die meisten Arten finden sich fossil in der **Oolithenformation**, zunächst unter der Kreide, in dem nach ihnen benannten **Gryphitenkalkstein.**

Ostrea. Schale angeheftet, ungleich; die Buckel oder Wirbel stehen aus einander und haben nach dem Alter verschiedene Größe; obere Schale flacher, die untere gewölbter. Schloß zahnlos, Band in einer Grube mitten im Schloß, die nach und nach größer wird, indem das Thier in der Schale vom Schloß immer mehr gegen den unteren Rand hinabrückt; eine Eigenschaft,

die nur bei Spondylus wieder vorkommt. — O. edulis (Auster), Schale rundlich eiförmig, am Schloß verengt; die Blätter dachziegelartig, wellig. An europäischen Küsten. — O. folium, Schale eirund, auf dem Rücken von einer Längsrippe ungleich getheilt, auf beiden Seiten schiefe, in die Quere runzelige Falten. Ostindien; klebt an den Wurzeln der am Ufer wachsenden Bäume.

b. Schale glatt, papierartig; Band ganz versteckt.

Anomia. Schalen ungleich, die platte durchbohrt, zum Durchgange eines Theils vom Muskel; daran ein Deckel, vermittelst welches das Thier sich ansetzt. — A. ephippium, fast kreisrund, runzelig gefaltet, wellig, hell braunroth; Loch elliptisch. Mittelmeer und atlant. Ozean.

Placuna. Schale frei, unregelmäßig; am Schloß 2 nach oben sperrige Leisten in der oberen, 2 solche Furchen in der unteren Hälfte. — Pl. sella, fast viereckig, gekrümmt, buchtig zurückgebogen, braun, erzfarben schillernd. An Ostindien.

6. (69.) Fam. Malleacea. Schalen fast gleich, unregelmäßig gestaltet, blätterig, vom Schloß aus verlängert, daneben Flügelfortsätze; Buckel nach vorn gerichtet. Band verschieden. Das Thier hat einen kleinen Fuß, an welchem nach hinten ein Büschel seidenartiger Fäden (Byssus), der aus einer Ausbuchtung am Schalenrande hervortritt und das Thier anheftet. Mantel am Rücken mit unregelmäßigen Fortsätzen.

a. Band länglich, einfach, in einer Grube neben den Wirbeln.

Malleus. Schalenhälften gleich, am Schloß geflügelt, Schloß ohne Zähne, Buckel klein, aus einander stehend. Band halb äußerlich, nicht sehr lang, in einer schiefen Rinne. Thier mit Byssus, der aus einer Oeffnung hinter den Buckeln hervortritt. — M. vulgaris (Hammermuschel), Schale 3lappig, innen und außen schwarz, die Byssusöffnung von der Grube für das Band getrennt. An Ostindien.

Gatt.: Vulsella, kein Byssus, Band zwischen 2 Leisten.

b. Band durchbrochen, daher viele kleine Bänder in Gruben.

Perna. Schale etwas ungestaltet, blätterig. Schloß am Rande, mit vielen Zähnchen, zwischen welchen das Band. Die Byssusöffnung klaffend, hinter dem Schloß. — P. ephippium, Schale zusammengedrückt, nach oben kreisförmig, nach hinten verlängert, mit scharfem Rande. An Ostindien.

Gatt.: Crenatula, hat keinen Byssus.

7. (70.) Fam. Pectinea. Schalenhälften ganz ungleich, die eine flach, die andere hoch gewölbt; Oberfläche nie blätterig, bisweilen stachelig; Umkreis bestimmt, meist Ohren am Schloß. Band klein, halb innerlich, zwischen den Wirbeln; Schloß verschieden, meist zahnlos.

los. Thier mit kleinem Fuß, woran öfters Byssus, sonst frei; Mantel ohne Fortsätze; die Kiemen bei Pecten und Spondylus kammförmig.

a. Keine Schloßzähne.

Die Gatt. Pedum und Plagiostoma haben Byssus und keine oder unbedeutende Ohren, jene ein längliches, diese ein kegelförmiges Band; letztere nur fossil.

Lima. Schale rauh, mit Ohren, an der einen Seite klaffend; Buckel entfernt von einander, Schloß ohne Zähne. Thiere mit Fuß, woran Byssus. Die Arten sind alle weiß, und finden sich im Meere wärmerer Klimate.

Pecten. Schale der Vorigen, aber nicht klaffend und die Buckel genähert; Band ganz innerlich. Das hintere Ohr größer. Meermuscheln aller Zonen, meist schön gefärbt, mit radialen Streifen vom Schloß aus; das Thier bald mit einem Byssus, der unter dem hinteren Ohr hervortritt, bald ohne diesen; letztere Arten sind ganz frei und schwimmen, mit den Schalen rudernd. — P. Jacobaeus (Pilgermuschel), obere Schalenhälfte mit 14—16 kantigen Strahlen, die untere gewölbt, ebenso gefurcht, die Rippen gestreift, die Zwischenräume zwischen den oberen in die Quere. Mittelmeer.

Podopsis, Schale ungeohrt, angekittet.

b. Schloß jederseits mit 2 großen Zähnen, Band innerlich.

Spondylus. Schale sehr dick, geohrt, außen stachelig, Buckel ungleich; Band zwischen den Zähnen in einer Grube; die untere Schale über das Schloß hervorragend und angeheftet. — Sp. gaederopus (Lazarusklappe), Schale außen roth, mit rauhen Längsstreifen; Stacheln von mittlerer Länge, zungenförmig und abgestutzt, in 6—8 Reihen. Mittelmeer.

Gatt.: Plicatula, Schale nicht geohrt, sonst wie Vorige.

IV. (XXXI.) Zunft. Dimyia.

§. 612. Schalenhälften allermeist gleich gebildet; jede mit 2 gesonderten Muskeleindrücken, welche anfangs noch sehr ungleich an Größe sind und dicht neben einander stehen, sich später immer mehr entfernen und an die entgegengesetzten Enden der Schalen rücken. Mantel symmetrisch, bald ganz offen, bald am Bauch geschlossen, und nur für den Fuß eine Spalte frei lassend, ebenso vor den Kiemen und dem After ein Loch, dessen Ränder nicht selten in eine Röhre verlängert sind. Fuß immer vorhanden, aber verschieden gestaltet, nach seiner Form drei Hauptgruppen.

A. **Lamellipedia.** Fuß seitlich zusammengedrückt, kielförmig, tritt aus dem Vorderende der Schale hervor.

a. Fuß gewöhnlich klein und nicht hervortretend, und dann mit einem Byssus. Die Schale klaffend. Wo der Byssus fehlt, ist der Fuß größer und die Schale klafft nicht.

α. Mantel geschlossen.

8. (71.) Fam. **Chamacea** *Cuv.* Schale verschieden, die Hälften gleich oder ungleich, angeheftet. Schloß jederseits mit einem großen Zahn, und dahinter eine Leiste und Furche. Band ganz äußerlich. Das Thier hat einen unten geschlossenen Mantel, worin ein Schlitz zum Durchgange des Fußes, und zwei Röhren, die eine vor dem After, die andere vor dem Athmungsorgan. Fuß nicht groß, häufig mit Byssus, welcher vorn dicht unter dem Munde aus der Schale hervortritt; bald dahinter das Athemloch, an der unteren Seite der After.

αα. Schalenhälften ungleich.

Chama. Untere Schale gewölbt, angekittet wie die Auster, obere flach, außen blätterig. Die Buckel ungleich, gekrümmt. Das Thier ohne Byssus, mit kurzem gebogenem Fuß (Psilopus *Poli*). — Ch. lazarus, Buckel nach rechts gebogen; Blätter der Schale weit, gefaltet, undeutlich gestreift. An Amerika. — Ch. arcinella, Buckel nach links, Schale fast herzförmig, mit stacheligen Längsrippen, die Furchen grubig punktirt. After herzförmig. Ebenda.

Gatt.: Diceras.

ββ. Schalenhälften gleich. Beide Muskeleindrücke dicht neben einander in 8förmiger Stellung in der Mitte der Schale. (Tridacnacea *Lam.*)

Tridacna. Schale klafft mit weiter vorderer Mündung, zum Durchtritt des starken Byssus. — Tr. gigas, Schale mit starken Querrippen, worauf kurze, gehäufte, bogenförmige Schuppen, die Furchen dazwischen nicht gestreift. An Ostindien, wird bis 3′ lang und bis 500 Pfd. schwer.

Hippopus. Schale klafft nicht, länglich, mit Rippen und einwärts gebogenem Wirbel. — H. maculatus, Schale mit Rippen, worauf kleine einzelne Schuppen und rothe Flecke, der Rand zackig; Vorderseite wie abgestutzt, vertieft. Ostindien.

Isocardia. Ebenso, aber die Schale ist glatt, kugelig, und die gewundenen Buckel nach außen gerichtet. Thier (Glossus *Poli*) ohne Byssus, wie das von Chama, aber der Fuß größer. — J. cor (Ochsenherz), faustgroß, bräunlich. Mittelmeer.

β. Mantel ganz offen.

9. (72.) Fam. Aviculacea. Schale blätterig, Buckel nach vorn geneigt, Schloß ohne Zähne, Band darüber, fast äußerlich; am Vorderende eine Spalte zum Durchgange des Byssus. Der vordere Schließmuskel über dem Munde sehr klein, ebenso der Fuß.

Avicula. Schale dünn, schief, mit langen spitzen Ohren; am Schloß vor dem Bande ein kleiner Zahn; Byssusausschnitt in der rechten Hälfte. — A. hirundo, beide Ohren spitz; Byssus sehr stark, baumartig. Indischer Ozean.

Meleagrina *Lam.* (Margarita *Leach.*) Schale rundlich, vorn ungeohrt, schuppig; Byssusspalte wie bei Avic.; Schloß ohne Zähne. — M. margaritifera, Schale viereckig, nach oben abgerundet, bräunlich grün, weiß gestreift; die Schichten in Längsreihen, schuppig, die oberen größer. Im persischen Meerbusen und an Ostindien, liefert die ächten Perlen, d. h. kugelige Sekretionen der Kalkmasse in der Substanz des Mantels.

Pinna. Schale keilförmig, beide Hälften ganz gleich; Band an der ganzen Seite, Schloß ohne Zähne; die Buckel ganz vorn, spitz, das Hinterende abgerundet. Fuß kurz, aber der Byssus sehr stark; am Mantel neben dem After ein hohler kegelförmiger Fortsatz. Die Arten stecken mit dem spitzen Ende im Sande, klaffen nach der einen Seite, und lassen hier den Byssus hervortreten; dieser haftet an Steinen, Tangen rc. — P. nobilis, Schale rothbraun, auf der Außenseite mit halbröhrigen Schuppen in Reihen. Atlant. Ozean.

10. (73.) Fam. Mytilacea. Wie die vorige Familie, namentlich in der Form der Gatt. Pinna ähnlich, aber die Schalen stärker gewölbt, und der Fuß größer, zungenartig, gefurcht, hinten mit Byssus. Mantel nicht ganz offen, sondern am Hinterrande geschlossen; so bleibt vor dem After eine besondere Oeffnung, worunter eine kurze Athemröhre als Fortsetzung der Mantelränder hervorragt.

Mytilus. Schale dreiseitig, Buckel ganz vorn, spitz, Hinterrand abgerundet, mit dem oberen Rande in einem stumpfen Winkel zusammentreffend. — M. edulis, Rückenseite etwas gebogen, gegen die Spitze aufgeschwollen; Schloß mit 4 Zähnchen; Farbe violett. Im Meere von Europa. — M. polymorphus (M. Wolgae, M. Chemnitzii), Form der Vorigen, aber die Unterseite sehr flach, mit einer Spalte für den Byssus; inwendig am Buckel eine Platte; Farbe graugrün, gestreift. In Seen und Flüssen.

Modiolus. Wie Vorige, aber das Vorderende stumpfer und der Buckel vor der Spitze. — Viele Arten.

Lithodomus. Schale zylindrisch, vorn abgestutzt, der Buckel an der oberen Ecke; hinten abgerundet. — L. lithophagus (Dattel), 2—3"

lang, außen gelblich grau, innen weiß; bohrt ein Loch in Felsen, worin sie stecken bleibt, und später nicht wieder heraus kann. Mittelmeer.

b. Fuß so groß, daß er deutlich hervortritt aus der Schale; kein Byssus, aber statt seiner finden sich bisweilen einzelne Fäden, welche von einer Drüse im Fuß abgesondert werden, und womit die Thiere sich anheften. Solche Muscheln bezeichnet man als spinnend.

α. Mantel ganz offen.

11. (74.) Fam. Najades. Schalen meist dünn, außen von einer hornigen glatten Epidermis bekleidet, am stumpfen Vorderende 2—3 Muskeleindrücke bei einander, ein großer am Hinterende. Mantelränder unter dem After übereinander greifend, so daß vor dem After und den Kiemen ein besonderes Loch entsteht, von welchen das obere kleinere (Afterloch) etwas röhrenartig hervorragt, das untere größere (Kiemenloch) gefranzt ist. Sie bewohnen Teiche und Flüsse, und stecken mit dem stumpfen Vorderende im Schlamm.

Anodonta. Form elliptisch, Schale dünn; Schloß ohne Zähne, nur eine schwache Leiste unter dem Bande, dieses an einer flügelartigen Hervorragung, welche nach und nach verschwindet. Die in den Kiemen ausgebrüteten Jungen haben einen Byssus, und wurden von Jakobson als Parasiten-Gattung Glochidium beschrieben. — A. cygnea, 3—6″ lang, stark gewölbt, der Rand weit gebogen. Bei uns. Mehrere verwandte Arten in unsern Gewässern.

Unio. Gestalt eiförmig oder rund; Schale dicker, 3 Zähne, 2 in der einen, 1 in der anderen Hälfte, ebenso hier 1, dort 2 Leisten unter dem Bande. — U. pictorum, länglich eiförmig, links 2 Zähne, der vordere groß, zusammengedrückt. Bei uns. — U. margaritifera, deutsche Perlmuschel.

Gatt.: Hyria, Iridina (fossile), Etheria (n. ann. du Mus. III. p. 141).

12. (75.) Fam. Arcacea. Schalen dick, allermeist länglich, mit gradem Schloß, woran viele kleine Zähne in einfacher Reihe; Band ganz äußerlich. Fuß groß. Alle im Meer.

αα. Die Zähne sind nicht frei, sondern sitzen als Kerben an einer Leiste des Schlosses. Trigonina *Lam.*

Trigonia. Schale dreiseitig rundlich, in der einen Hälfte 2 konvergirende gekerbte Leisten, in der anderen 2 solche am Rande gekerbte Furchen. — Tr. pectinata, Schale mit strahligen Rippen, welche warzig und rauh sind, der Rand gefaltet. An Neuholland.

Gatt.: Castalia (2 quer gestreifte Lamellen im Schloß; fossil).

ββ. Zähne frei, als Höckerchen in einfacher Reihe.

Arca. Schale quer, länglich, Buckel aus einander stehend, das Schloß eine grade Linie mit vielen Zähnchen. Das Thier (Daphe *Poli*) mit einem sehnigen Fortsatz des Fußes, der ihm zum Festsetzen dient. a. Schalen am Unterrande klaffend. A. Noae, länglich, gestreift, am Ende ausgeschweift, Buckel sehr entfernt und gekrümmt. — b. Schale nicht klaffend. A. antiquata, A. granosa, A. senilis und A. tortuosa, Schale parallelepipedisch, gestreift, gewunden; Klappen schief gekielt. Der Buckel klein und zurückgekrümmt. Ostindien.

Pectunculus. Schale rundlich, linsenförmig, in der Gegend des Schlosses hervorgezogen, daher die Schloßzähne in einer Bogenlinie stehen. Das Thier (Axinea *Poli*) hat einen großen, unten gespaltenen Fuß, worauf es kriecht, und kammförmige Kiemen. — P. pilosus, fast kreisrund, aufgeblasen, kreuzweise gestreift, mit brauner haariger Epidermis. Mittelmeer.

Gatt.: Cucullaea, Nucula.

β. Mantel geschlossen, vorn nach unten mit einer Spalte zum Durchtritt des Fußes, hinten mit 2 ausstreckbaren Röhren; die obere für den After, die untere für die Kiemen. Fuß dick und meistens lang, zum Kriechen.

13. (76.) Fam. **Cardiacea.** Schloß mit höchstens 3 aber unregelmäßigen Zähnen, die seitlichen konvergirend. Schalen frei, regelmäßig, gleichklappig, äußerlich mit erhabenen Rippen, ohne Epidermis. Fuß sehr lang, fast rund. Mantelröhren ganz kurz, kaum hervorragend, Manteleindruck ohne Bucht. Alle im Meer.

Cardium. Schalen bauchig, am Rande gekerbt, in der Richtung von vorn nach hinten betrachtet herzförmig. Schloß jederseits mit 4 Zähnen, wovon je 2 und 2 genähert, die beiden seitlichen entfernt. Band kurz, ganz äußerlich. Einige Arten sollen spinnen. — Viele weiß gefärbte Arten in allen Meeren, z. B. C. edule, Schale rundlich herzförmig, mit 26 quergestreiften Rippen, am Rande gekerbt. In allen Meeren um Europa.

Hemicardium. Schale flach, gegen den Rand zusammengedrückt, daher auf der Mitte jeder Klappe mit scharfem hervorragendem Kiel. — H. cardissa, 1′ lang, weiß, durchscheinend, der Kiel gezähnt, die Rippen körnig. Ostindien. — H. inversum, H. Junonis, H. lineatum u. a.

Cardita. Schale ungleichseitig, Schloß mit 2 ungleichen Zähnen, der erste kleiner, unter den Buckeln, der andere schief, längs des Randes. — C. sulcata, Schale fast herzförmig, roth und braun gewürfelt, die Rippen gewölbt und in die Quere gestreift. Mittelmeer.

Cypricardia (3 Zähne unter dem Buckel, 1 am Rande). **Hiatella** (2 Zähne in der linken, 1 in der rechten Klappe).

14. (77.) Fam. Conchina *Lam.* Wie die vorige Familie, 3 Zähne in der einen, eben so viele oder weniger in der anderen Klappe. Mantel der Vorigen, aber die Röhren gewöhnlich sehr lang. Fuß breit, scharfkantig.

αα. C. fluviatilia. Schale dünn, mit horniger Epidermis, Schloß mit seitlichen Zähnen. Mantelröhren verwachsen, der Manteleindruck am Rande ohne Bucht. Alle in süßen Gewässern.

Cyclas. Schloß mit 3 Zähnen, je 2 genähert, unter den Buckeln, dahinter scharfe leistenförmige Seitenzähne. Mantelröhren nur am Grunde verwachsen. — C. cornea, eirund, bauchig, außen hell hornfarben, der Rand heller, der dunklere Buckel flach; 5‴ lang, 4‴ hoch. In Gräben, noch mehrere Arten bei uns. (Vergl. Pfeiffer, Naturgeschichte der deutschen Land- und Süsswasser-Mollusken. Berl. 1822. 4.)

Pisidium. Schale mit ungleichen Enden, das hintere viel kürzer. Mantelröhren kürzer, in eine verwachsen. — P. fontinale, $1\frac{3}{4}$‴ lang, außen gelbbraun, Buckel spitz. In Bächen.

Gatt.: Cyrena, Galathea, beide tropisch.

ββ. C. marina. Schale dick, äußerlich glatt oder gestreift, schön gefärbt, das vordere Ende kürzer, stumpfer. Schloß ohne Seitenzähne. Mantelröhren sehr lang. Vor dem hinteren Muskel eine Ausbiegung im Mantelsaum.

Venus. Drei gegen den Buckel konvergirende Zähne. Thier mit gefranztem Mantel und am Grunde verwachsenen Röhren. — V. puerpera, V. verrucosa, V. casina, V. cancellata, V. mercenaria, V. gallina u. v. a.

Cytherea. Ebenso, aber vor den 3 Zähnen noch ein vierter in der linken Schale, für welchen in der rechten eine Grube. — C. Chione, C. Dione (Venusmuschel), C. maculata, C. castrensis, C. exoleta, C. concentrica u. v. a.

Gatt.: Cyprina, Venericardia (2 Zähne).

B. Tenuipedia *Lam.* Mantel ganz frei, mit langen, freien oder verwachsenen Röhren. Fuß klein, zusammengedrückt. Schale gewöhnlich klaffend, mit tiefer Ausbiegung des Mantelsaums vor dem hinteren Muskel.

a. Bloß ein ganz äußerliches Band.

15. (78.) Fam. Nymphacea. Zwei bis drei Zähne in jeder Schalenhälfte. Schale an den beiden Enden gewöhnlich etwas klaffend. Die Ränder neben dem Bande hervorragend.

α. Tellinina. Schale wenig oder nicht klaffend, 2 Zähne in jeder Klappe. Fuß ziemlich weit ausstreckbar, dient zum Kriechen und Einbohren in den Ufersand. Alle Meerbewohner der flachen Küsten.

Donax. Schale rundlich 3seitig, die hintere Seite, wo das Band liegt, sehr kurz; bisweilen ein entfernter Seitenzahn. — D. scortum, D. rugosa, D. trunculus, D. anatinum.

Tellina. Schale elliptisch, das vordere Ende stumpfer, das hintere bisweilen gebogen, am Rande eingekrümmt, 2 genäherte Seitenzähne, 1 oder 2 Zähne unter dem Buckel. — T. virgata, T. fabula, T. donacina, T. solidula, radiata u. a.

Gatt.: Tellinides, Corbis, Lucina, Capsa, Crassina.

β. Solenina. Schale klafft etwas an beiden Enden.

Psammobia. Schale elliptisch oder länglich eiförmig, quer, eben; die Buckel hervorspringend. Schloß mit 2 Zähnen in der linken, 1 in der rechten Klappe. Zahlreiche Arten in allen Meeren. — Ps. vespertina, Mittelmeer, Ps. tellinella, im Kanal, u. a. m.

Gatt.: Psammotaea, Sanguinolaria.

16. (79.) Fam. Lithophaga. Schale klaffend, an beiden Enden verschieden, ohne oder mit 2—3 kleinen Zähnen in jeder Klappe. Sie bohren Gänge in Felsen und stecken darin lebenslänglich, das Afterende gegen die Mündung gerichtet.

Saxicava (keine Schloßzähne. Mytilus pholadis *Linn.* Mya byssifera *O. Fabr.*). Petricola (2 Zähne in beiden oder einer Klappe. Venus lithoph. *Linn. Gmel.*). Venerupis (3 Zähne in der linken, 2 in der rechten Klappe, bisweilen in jeder 3. Donax irus *Linn.* — Venus perforans *Montag.*)

b. Band innerlich.

17. (80.) Fam. Corbulacea. Kleine Schalen von ungleicher, querer Form, mit ungleich vorstehenden Buckeln, nicht klaffend.

Pandora. Schale regelmäßig, die obere Klappe flach, die untere gewölbt; 2 lange Zähne in jener, 2 Furchen in dieser am Schloß. — P. rostrata (Tellina inaequivalvis *Linn.*) Mittelmeer.

Corbula. Schale regelmäßig, die Klappen ungleich; ein kegelförmiger, gebogener Schloßzahn in jeder, daneben eine Grube; Band in den Gruben. — C. sulcata, Indien. C. nucleus (Mya inaequivalvis *Mont.*) England.

18. (81.) Fam. Mactracea. Schalenklappen gleich, gewöhnlich klaffend an den Enden. Thier mit kleinem lamellenförmigem Fuß zum Kriechen.

α. Schale nicht klaffend.

Crassatella. Schalenenden ungleich, Schloß mit je 2 Zähnen und einer Grube dahinter, worin das Band; keine Seitenzähne. Die Arten in tropischen Meeren. — C. donacina, C. sulcata, an Neuholland. C. contraria, Guinea.

Gatt.: Erycina, Ungulina.

β. Schale klaffend.

Amphidesma. Mit doppeltem Bande, das eine innen, das andere äußerlich; Schloß mit 1 oder 2 Zähnen. — A. lucinalis, fast kreisförmig, weiß, durchscheinend, glatt; Schloßgruben schmal, sehr schief. Im Kanal.

Mactra. Mit einfachem Bande, einem faltig höckerigen Schloßzahn und 2 seitlichen Zähnen; die Grube hinter dem Schloßzahn. Thier mit 2 bisweilen verwachsenen Mantelröhren. — M. stultorum, dreiseitig eiförmig, glatt, fast durchscheinend, hellbraun, mit undeutlichen weißen Radien; innen hell purpurroth. Mittelmeer.

Gatt.: Lutraria (1—2 Schloßzähne, keine Seitenzähne).

C. Crassipedia *Lam.* Mantel nach unten geschlossen, nach vorn mit einer Spalte, woraus der dicke zylindrische Fuß hervortritt. Schale klafft an beiden Enden.

19. (82.) Fam. Myacea. Band innerlich, ebenda ein langer leistenförmiger Schloßzahn in jeder oder einer Klappe, woran sich das Band setzt. Mantelröhren in eine verwachsen; Fuß flachrund, kegelförmig.

Mya. Schale stark klaffend, die Schloßleiste bloß in der linken Klappe; Fuß kegelförmig, klein. — M. truncata, eiförmig, hinten abgestutzt, Schloßleiste nach hinten verlängert. An Europa.

Anatina. Schale wenig klaffend, in jeder Klappe eine Schloßleiste; gewöhnlich darunter eine bogenförmige Lamelle. — A. truncata, im Kanal. A. subrostrata, Ostindien.

Solenomya. Schale klein, länglich, äußerlich von hornartiger Epidermis bekleidet, die über den Rand hinausreicht, Mantel weiter als die Schale, mit kurzem Rohr. Fuß dick, mit breiter, gefranzter, klaffender Spitze. Kiemen kammförmig, die äußere Lamelle nach oben gewendet; Band und Schloß ganz hinten. — S. mediterranea, 1¾″ lang, bräunlich, zylindrisch; der freie Hornsaum des Randes zerlappt. An Sizilien. (Philippi in Wiegm. Arch. 1835. I. 271.)

20. (83.) Fam. Solenacea. Band äußerlich, längs der Oberseite; Schale länglich, zylindrisch, klafft stark vorn und hinten. Schloßbildung verschieden; 1, 2, 5 Zähne in jeder Klappe.

Glycimeris. Schloß ohne Zähne, Band am kurzen Schalenende,

die Schale ringsum klaffend. Mantel dick, lederartig, ganz zu, bis auf ein Loch (für den Fuß) am vorderen und das dicke Rohr am hinteren Ende. — Gl. siliqua, 2—3″ lang, ganz schwarz, Buckel abgerieben. Nordsee. (Vergl. V. Audouin in Annal. des scienc. nat. Vol. 28.)

Solen. Schloß gewöhnlich mit kleinen Zähnen in verschiedener Zahl; Band an dem langen Schalenende; Buckel klein, fast am Vorderende; Fuß lang, kolbig; Mantelröhren verwachsen in eine. — S. vagina, Schale grade, zylindrisch, das Hinterende ausgerandet; 1 Schloßzahn; außen gelblich, mit horniger Epidermis. An Europa. (Messerscheidenmuschel.)

Gatt.: Panopaea, Byssomia, Hiatella.

V. (XXXII.) Zunft. Periclista.

§. 613. Mantel dünn, völlig geschlossen, bis auf 2 Oeffnungen, einer vorderen, aus welcher der kleine Fuß hervortritt, und einer hinteren, woraus das After- und Athemrohr hervorragen. Schale klein, beiderseits klaffend, bedeckt einen nur geringen Theil des Mantels, bloß kalkig, ohne Epidermis, mit 2 Muskeleindrücken. Die Thiere bohren in Holz, Felsen und Schlamm, das hintere Ende, woran die Athemröhren, gegen den Eingang ihrer Gänge gerichtet; ihr innerer Bau ganz wie bei den übrigen Muscheln.

21. (84.) Fam. Teredina. Schale ohne Schloß, aber unter den Buckeln ein kleiner spatelförmiger Fortsatz; die Klappen berühren sich bloß unten an einer Stelle, und klaffen besonders nach hinten stark. Der freie Theil des Mantels sondert eine Kalkröhre im Gange ab, die mit der eigentlichen Schale in keiner Verbindung steht

Pholas. Schale groß, mit umgeschlagenem Vorderrande und Mantel, welcher hier 1—3 kleine freie Kalkstücke verhüllt. Fuß tritt aus der Mantelspalte hervor; die Kalkröhre im Gange fehlt gewöhnlich, ist aber nach Desmoulin vorhanden. — Ph. dactylus, über 3″, lang 1″ breit, weiß, äußerlich mit stacheligen Rippen. An Italien, bohrt Gänge in Felsen.

Teredo. Mantel bildet ein langes Rohr, welches mit 2 kleineren Röhrchen endet, daneben gewöhnlich eine bewegliche, elliptische, kleine Kalkplatte. Schale klein, hakenförmig, bloß am dickeren Vorderende, der Anhang unter dem Schloß groß. — T. navalis, 6—7″ lang, Schale von einer deckelartigen Schwiele vorn begränzt. In tropischen Meeren, bohren in Holz, und sind durch Schiffe nach Europa verpflanzt. Das Thier, von E. Home untersucht (phil. transact. 1806. II. 276.), soll rothes Blut haben.

Gatt.: Gastrochaena, Fistulana, Teredina.

22. (85.) Fam. Aspergillina. Schale klein, rudimentär, mit der dicken, vom Mantel abgesonderten Kalkröhre verwachsen. Diese vorn kolbig, geschlossen, aber mit einer Spalte in der Mitte, hinter welcher der Fuß liegt, und vielen Poren am Rande, letztere röhrig. Schale steckt im Schlamm mit dem geschlossenen Ende.

Clavagella. Schale noch ziemlich groß, deutlich sichtbar; Rohr am kolbigen Ende mit einer Spalte und verästelten Röhren am Umfange. — Cl. lata, an Neuholland. (Vergl. R. Owen in transact. of the zool. soc. I. 3. 269.)

Aspergillum. (Arytaene *Oken.*) Schale sehr klein, bisweilen ganz verwischt; das kolbige Ende des Rohrs mit Poren und einfachen Röhren am Umfange. — A. javanum, Rohr glatt, das Ende mit faltigem Saume eingefaßt. An Java. (Serpula penis *Linn.*) — A. vaginiferum, bis 12″ lang, im rothen Meer. (Leuckart in Rüppels Atlas. 1830. S. 39. Taf. 12.)

Dritte (14.) Ordnung. (XXXIII. Zunft.) Brachiopoda.

§. 614. Schale wie bei den Vorigen zweiklappig, mit Schloß, aber ohne Band. Das Thier mit zweilappigem Mantel, aber statt der Mundlappen 2 gefranzte, kammförmige, spiralig aufrollbare Arme oder Tentakeln neben dem Munde. Kiemen fehlen, oder als Falten an der Innenseite des Mantels; dieser bildet auf dem Rücken, da, wo die sonst freien Mantellappen zusammenstoßen, einen stielförmigen, aus der Schale beständig hervorragenden Fortsatz, durch den sie unbeweglich festgewachsen sind. Alle sind Meerbewohner.

23. (86.) Fam. Terebratulina. Thier ohne Kiemen, aber mit starken ästigen Gefäßen im Mantel, so daß dieser die Stelle der Kiemen vertreten kann. Schalen ungleich, die flache obere mit einem Gerüst, woran sie die Bewegungsmuskeln der Tentakeln setzen; die untere bauchig, bisweilen im Buckel durchbohrt.

Terebratula. Schale mit großem, aus 2 freien Lamellen, die durch einen Bogen verbunden sind, gebildetem Gerüst, und Loch im Buckel der unteren Schale zum Durchgange des Fußes. — T. vitrea, Mittelmeer. Die meisten Arten sind fossile. (Vergl. L. v. Buch über Terebratula. Berl. 1834. 4. — R. Owen in transact. of the zool. soc. I. 2. und Isis 1835.)

Orbicula. Schale mit ungleichen Klappen, die eine gewölbt, aber ohne Loch, die andere flach, angeheftet an Felsen. Kein Stiel. Thier von

der Form wie Ligula. (Criopus *Poli.*) — O. norwegica, an Europas Küsten.

Fossile Gatt.: Thecidea, Spirifer, Discina, Crania (noch lebend Cr. personata).

24. (87.) Fam. Ligulina. Einzige Gattung:

Ligula. Thier mit Kiemen, die als strahlige Leisten an der Innenseite des Mantels sitzen. Schale länglich, gegen das Schloß zugespitzt, beide Klappen gleich, ohne Gerüst, aber mit mehreren Eindrücken. Stiel lang, tritt am Schloß hervor, und trägt die Schalen. — L. anatina, $1\frac{1}{2}''$ lang, bräunlich, glatt; Stiel $2\frac{1}{2}''$ lang, rothgelb. An den Molucken.

II. Mollusca cephalophora.
Mollusca *Lam.*

§. 615. Durch die Anwesenheit des in der Gruppe der Bauchthiere hier zuerst erscheinenden Kopfes zeichnet diese zweite Hauptabtheilung des Mollusken sich sehr auffallend vor der ersten aus. Mit dem Kopf gleichzeitig erscheinen Sinnesorgane, zumal Augen, welche den Wenigsten fehlen, und theils unmittelbar am Kopfe, theils an beweglichen einstülpbaren Tentakeln sitzen. Anfangs sind diese Augen sehr unvollkommen, und haben als lichtbrechendes Medium bloß ein mit klarer Feuchtigkeit angefülltes Säckchen, allein bei den vollkommensten Mitgliedern ist das Auge hoch entwickelt, und steht dem der Fische wenig nach *). Die Zahl der Augen ist übrigens immer zwei. Außerdem sind die kopfführenden Mollusken ausgezeichnet durch einen allermeist sackförmigen, bisweilen schildförmigen Mantel, welcher den Kopf nicht mit einschließt, und nie eine symmetrische zweiklappige, sondern eine gewundene röhrige oder flache napfförmige, theils einfache, theils aus mehreren Stücken zusammengesetzte Schale absondert; durch die Anwesenheit von Speicheldrüsen und Kauwerkzeugen im Munde, durch das Vorhandensein deutlicher, allermeist sehr großer männlicher Zeugungsorgane, und durch das hier zuerst als Verdickung des Schlundringes über dem Schlunde auftretende Gehirn, von welchem die Sinnesnerven ausgehen, während die stets symmetrischen Nervenfäden für die übrigen Organe

*) Vergl. Joh. Müller über das Auge von Helix pomatia in den annal. des scienc. natur. Tom. 22. und Krohn über das Auge der Sepien in nov. act. phys. med. soc. Caes. Leop. n. c. Vol. XVII. p. 1.

meistens von einem Knoten unter dem Schlunde herkommen; dieser Knoten bildet auch für den Anfang des Verdauungskanales ein eigenes Schlund-Magennervengeflecht (plexus oesophageo-gastricus).

G. D. Ch. Cuvier, Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques. Paris 1817. 4. av. fig. — Eine Sammlung der verschiedenen Abhandlungen desselben Verfassers über einzelne Gattungen in den Annal. du Mus., treffliche anatomische Schilderungen und Abbildungen enthaltend.

Vierte (15.) Ordnung. (XXXIV. Zft.) Pteropoda *Cuv.*

§. 616. Der sackförmige Mantel bildet oben in der Nähe des Kopfes 2 freie Hautlappen, Flügel genannt, welche den Thieren beim Schwimmen behülflich sind. Der Kopf bei Manchen noch sehr undeutlich und dann ohne Augen. Alle sind Zwitter. Sie bewohnen das hohe Meer und bewegen sich schnell.

1. (88.) Fam. Hyaleacea. Die Mundöffnung am Grunde zwischen den Flossen oder Flügeln; kein deutlicher Kopf, daher auch keine Augen; der Mantel produzirt gewöhnlich eine Schale.

Hyalea. Der an der Seite geschlitzte Mantel trägt im Grunde des Schlitzes die Kiemen; vorn bildet er ein Paar große Flossen und neben dem Schlitz Hautlappen, welche aus 2 Spalten der Schale an entsprechenden Stellen heraushängen; Schale blasig, dünn, hornig, vorn ganz offen, läßt den Vorderleib unbedeckt, hinten zu, mit 3 Spitzen. — H. tridentata, $\frac{1}{3}''$ lang, Schale hornfarben, das Thier dunkelblau. Mittelmeer.

Cleodora. Aehnlich wie Hyalea, aber die kegelförmige, flachgedrückte Schale ist an der Seite nicht gespalten, sondern in ein Paar Fortsätze ausgedehnt; ihre Substanz ist ebenfalls hornig. Lamark schreibt dem Thiere 2 Augen zu. — Cl. lanceolata, Schale fast rhombisch, an dem einen langen Ende abgestutzt und offen, zur Aufnahme des Thiers. In tropischen Meeren.

Verwandte Gatt. sind: Creseis (mit langer kegelförmiger Schale), Cuvieria (Schale zylindrisch), Psyche (Schale kugelig), Eurybia (Schale halbkugelig), Limacina (Schale spitzig, gewunden). Fossile Gatt.: Pyrgo.

Cymbulia. Schale klar, knorpelig, kahnförmig, oben offen, am Rande mit Dornen in Längsreihen; das Thier mit 2 großen Flügeln, wozwischen über dem Munde ein kleiner 3seitiger Lappen. Mund nach unten, mit 2 kurzen Tentakeln, darüber 2 kleine Augen und die Geschlechtsöffnung. — C. Peronii, 2″ lang, klar, gallertartig. Mittelmeer.

2. (89.) Fam. Clioidea. Die Mundöffnung an einem deut-

lichen, gewöhnlich mit Tentakeln versehenen Kopfe. Mantel derber, ohne Schale.

Pneumodermon. Leib eiförmig, vorn ein abgesonderter Kopf, woran Tentakeln in Büscheln, aber keine Augen. Flossen am Anfange des Rumpfes hinter dem Kopf, klein; Kiemen frei am Leibe, dem Kopf gegenüber, als gefiederte Hautfalten. Der After seitlich unter der rechten Flosse. — Pn. Peronii, 1″ lang. Atlantisch. Ozean.

Clio. Leib länglich, gewöhnlich kegelförmig; Kopf rund, deutlich abgesetzt, in der Mitte gespalten, darin die Mundöffnung, von 6 kurzen Tentakeln umgeben; vorn am Kopf jederseits 1 Auge, hinten unten 2 Hautlappen. Am Anfange des Rumpfes 2 mäßige Flossen, welche von Gefäßen durchzogen sind und die Stelle der Kiemen vertreten. After und Geschlechtsmündung unter der rechten Flosse. — Cl. borealis (Walfischaas), 1″ lang, schlank, hellbläulich. Im Eismeer, die gewöhnlichste Speise der ächten Walfische.

Fünfte (16.) Ordnung. Schnecken. Gastropoda *Cuv.*

§. 617. Das Hauptmerkmahl dieser Gruppe ist die sohlenartige muskulöse Ausbreitung der Bauchseite, worauf die Thiere langsam fortkriechen, oder vermittelst derselben schwimmen, wenn sie nicht horizontal, sondern senkrecht wie ein Seegel emporsteht (Heteropoda *Lam.*). Uebrigens sind sie durchgehends vollkommner organisirt als die Vorigen. Der Kopf hat stets 2 oder 4 einziehbare Tentakeln, von welchen die oberen Augen tragen; er wird, wie auch die Sohle, bei der Bewegung nicht vom Mantel umhüllt, kann aber doch in diesen mit aufgenommen werden, wenn das Thier sich zusammenzieht. Der Mantel hat theils die Form eines flachen, auf dem Rücken gelegenen Schildes, theils die eines langgestreckten Kegels, welcher spiralig um eine Achse gerollt ist. Nach seiner Form richtet sich die Gestalt der von ihm gebildeten Schale. Da die gewundene Schale schon aus dem Ei mitgebracht, und nie abgeworfen, sondern allmälig durch Ansetzen an den freien Rand vergrößert wird, so muß jede folgende Stelle weiter sein, als die vorhergehende, mithin auch jede folgende Windung (anfractus). Nicht selten ist dies Verhältniß so bedeutend, daß die letzte Windung alle vorhergehenden verdeckt. Das Aufrollen geschieht um eine Achse, die theils ein freier Kanal ist, wo dann seine obere Mündung den Namen Nabel (umbilicus) führt, theils eine durch die innige Berührung der Windun-

gen entstandene Säule, **Spindel** (columella s. rhachis) genannt, welche natürlich keinen Nabel hat. Der Eingang in die Schale heißt **Mund** (apertura), und die beiden nach außen und gegen die Achse gewendeten Ränder desselben **Lippen** (labia), so wie die bisweilen aufgeworfene Wulst am Rande **Mundsaum** (peristomium). Viele Schnecken haben einen **Deckel** (operculum), wodurch der Mund geschlossen wird; dieser Deckel hängt hinten am Rücken der Sohle und ist theils bleibend, theils temporär, im ersteren Falle ebenfalls gewunden. Ob die Schale nach **links** oder nach **rechts** gewunden sei, ist zu erkennen, wenn man sie senkrecht hält, die Mundöffnung von sich abgekehrt, dann geht bei den linksgewundenen die Richtung der Windung von rechts nach links, bei den rechtsgewundenen umgekehrt, von links nach rechts. Die Eingeweide betreffend, so stecken diese alle im Mantelsack, und zwar in der Spitze desselben die Leber, dann der Darm und die Geschlechtsorgane, zuletzt die Höhle der Respirationsorgane, neben welcher auch das Herz und ein kalkhaltiger Sack, die **Niere**, liegen; auch steigt an der Seite derselben der Mastdarm herab, so daß auch hier der After und die Respirationsöffnung in der unteren Ecke neben einander liegen. Die Geschlechtsöffnung dagegen liegt am Halse des Thiers an der rechten Seite. Die Organe selbst sind die mannigfachsten von allen, und höchst komplizirt; es finden sich theils bloß mit Eierstöcken begabte Individuen (**Napfschnecken**), theils Weibchen und Männchen (so bei allen **Kammkiemern**), theils wahre und sehr vollkommene Zwitter (**Lungenschnecken**). Die Verdauungsorgane sind durch das Vorhandensein von Speicheldrüsen und im Munde angebrachten Kalkzähnen charakterisirt; das Herz zeigt gewöhnlich nur eine Vorkammer, selten zwei, und empfängt in diese das Blut aus der Kieme oder Lunge.

Die **Schnecken** bilden die zahlreichste Gruppe unter den Mollusken, und halten sich vorzugsweise im Meere auf. Die Küstenbewohner haben sehr dicke Schalen, die des hohen Meeres, der süßen Gewässer und des Landes sehr leichte und dünne. Ihre Vermehrung ist beträchtlich und geschieht nur durch Eier, welche gewöhnlich in großen Gruppen an einander hängen und von einer lederartigen Schale bekleidet sind. Die höchst mannigfachen Gestalten derselben hat A. **Lund** (Annal. des sc. natur. sec. ser. Tom. I. pag. 84. pl. 6.) zu gruppiren versucht. Manche derselben wurden

früher als Polypen beschrieben, und zu Tubularia oder Halcyonium gezogen.

I. (XXXV.) Zunft. Röhrenschnecken. Tubicolae.

§. 618. Mantel länglich, wurmförmig, sondert eine allmälig weitere, gebogene, nicht mit ihren Windungen sich berührende Kalkröhre ab, woraus das Thier mit dem Kopfende hervorragt, doch dahin sich bei jeder Gefahr zurückzieht.

1. (90.) Fam. Cirribranchia. Einzige Gattung ist:

Dentalium. Röhre sanft gebogen, an beiden Enden offen. Das Thier von einem dünnen Mantel eingehüllt, der die nach vorn verlängerte, vom Halse ausgehende Sohle einhüllt und das spitze Ende mit einer ringförmigen Wulst umfaßt. Der kleine Kopf oben am Ende der Sohle, mit mehreren Tentakeln um den Mund und 2 Augen; dahinter gleich vorn im Mantel jederseits eine büschelförmige Kieme, und hinter diesen der birnförmige Magen, von welchem der einfache grade Darm ausgeht. Auf dem Magen liegt das Herz, hinter ihm jederseits ein einseitig gefiederter Leberlappen, dessen Ausgang in das Ende des Magens mündet, und den übrigen Raum im Hinterende erfüllt der Eierstock. Endlich ragt aus der zweiten kleineren Schalenöffnung ein glockenförmiger Mantelfortsatz hervor, in dessen Mitte die Afteröffnung. — Man kennt mehrere Arten in tropischen Meeren, z. B. D. elephantinum, die Schale 12rippig. Indisch. Ozean. — D. entale, Schale glatt, am Ende gereift; und mehrere fossile; die lebenden stecken mit dem Vorderende im Schlamm, den After nach oben gewendet, und schieben den Fuß aus der Oeffnung der Schale und aus dem Mantelwulst hervor, dehnen seinen Saum vor der Spitze kelchartig aus, und bewegen sich damit von der Stelle. — Cuvier rechnet diese Gattung zu den Anneliden, doch nach Deshaye's Schilderung (Mém. de la soc. d'hist. nat. de Paris. T. II. p. 321.) gehört sie ohne Frage hieher.

2. (91.) Fam. Tubulibranchia. Die gewundenen Kalkröhren sind mit dem geschlossenen dünnen Ende angeheftet, also unbeweglich; die Thiere Zwitter, befruchten sich selbst. Fuß wie bei bei den Vorigen am Halse, kolbig, dient zum Schließen des Rohrs und trägt einen Deckel; der Kopf mit 2 Tentakeln, an deren Grunde die Augen. Kiemen kammförmig, in einfacher Reihe, an der linken Seite im Mantel.

Vermetus *Adans.* Schale röhrenförmig, überall geschlossen, aber mit freier Mündung, gewöhnlich mehrere in gemeinsamen Gruppen verbunden. Neben dem Munde jederseits ein Fortsatz des Fußes. Afteröffnung an der rechten Seite, daneben die Mündung des Samenleiters, durch den

auch die Eier austreten. — Man kennt viele Arten, die bei Linné unter Serpula stehen, z. B. V. lumbricalis, Schale 1″ hoch, oben 1½‴ im Durchmesser weit, die Anfangswindungen berühren sich. Westküste von Afrika.

Siliquaria. Wie Vorige, aber die Schale hat der ganzen Länge nach eine Spalte oder viele kleine Löcher, welche den Eingang zu einer eben solchen Mantelspalte bilden. Tentakeln kurz, zylindrisch, Deckel kegelförmig, aus Hornplatten gebildet. — S. anguinea, Schale quer gefurcht, die Anfangswindungen verbunden. Ind. Ozean. — S. muricata, Schale höckerig, alle Windungen frei, 2—3″ hoch. Ebenda.

Magilus. Schale weit, Anfangswindungen verbunden, die letzte grade ausgestreckt. — M. antiquus, 1—4″ lang. Ind. Ozean.

II. (XXXVI.) Zunft. Heterobranchia. Gastropoda *Lam.*

§. 619. Mantel schildförmig auf dem Rücken des mehr weniger flachen, scheiben- oder halbkugelförmigen Leibes; Schale fehlend, oder nach der Form des Mantels gebildet und bisweilen aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Die ganze Bauchseite ist scheibenförmig erweitert und bildet eine sehr große flache Sohle zum Kriechen, oder ein aufrechtes Seegel zum Schwimmen. Kiemen büschel- oder kammförmig, an verschiedenen Stellen des Leibes angebracht. Die Meisten sind Zwitter; Einigen scheinen die männlichen Organe ganz zu fehlen.

3. (92.) Fam. Gymnobranchia. Tritonina *Lam.* Kopf undeutlich, oft wenig abgesondert; keine Schale. Kiemen büschelförmig, frei auf der Oberfläche des Mantels. Alle sind Zwitter, bewohnen das Meer, und schwimmen vermittelst ihrer kahnförmig gebogenen Sohle rücklings im Wasser.

Glaucus. Leib länglich, spindelförmig, 4 kleine Fühler, Mund eine Querspalte, am rechten Winkel desselben die Geschlechtsöffnung, eine Strecke dahinter der After. Jederseits 3 große, gestielte, aus fächerförmigen Lappen gebildete Kiemen. — Gl. atlanticus *Blumenb.*, über 1″ lang, tief himmelblau, mit dunklerem Rücken. Atlant. Ozean, schwimmt behende.

Scyllaea. Fuß schmal, mit einer Längsfalte zum Kriechen an Tangen; Maul rüsselförmig; Geschlechtsöffnung und After wie bei Glaucus; 2 kolbige Fühler mit dolchförmiger Spitze; Kiemen an 2 paarigen Hautlappen auf dem Rücken; Magen mit schneidenden Zähnen. — Sc. pelagica. Gemein in allen Meeren.

Thetis (Thethys *Linn. Cuv.*). Ueber dem Munde ein großer, kreisrunder Hautlappen, auf dessen Rücken 2 Fühler; Mund rüsselförmig. Kiemen als Büschel in 2 Reihen am Rande des Rückens. After und Ge-

Genitalienöffnung ebenso wie bei der vorigen Gattung. — Th. fimbria, 4″ lang, grau, weißgefleckt, der Hautlappen gefranzt. Mittelmeer.

Tritonia. Wie Vorige, aber der Hautlappen viel kleiner; Mund 2lippig, mit 2 großen seitlichen Zähnen; Kiemen baumförmig, groß und zahlreich, beiderseits am Leibe. — Tr. elegans, Rücken dunkel, weiß gefleckt; Kiemen ungleich, größere wechseln mit kleinern. Im roth. Meere.

Doris. Leib länglich, flach; Maul rüsselförmig mit 2 kolbigen Tentakeln darüber, die Geschlechtsöffnung neben dem rechten Winkel, der After hinten auf dem Rücken, in seiner Umgebung die (6—18) verschiedenen Kiemenbüschel, und die Mündung einer besonderen, mit der Leber verflochtenen Drüse. Die zahlreichen Arten leben in allen Meeren, besonders an der Küste.

Gatt.: Onchidora, Plocamoceros, Hexabranchus, Polycera, Laniogerus, Eolidia, Cavolinia, Flabellina, Tergipes, Busiris, Placobranchus.

4. (93.) Fam. Hypobranchia. Kiemen blattförmig, in Reihen neben einander in der Falte zwischen Mantelsaum und Sohle, bald an einer, bald an beiden Seiten. Schale fehlt oder vorhanden, napfförmig. Sie sind Zwitter, wie die Vorigen.

α. Kiemen ringsum, an beiden Seiten (Inferobranches *Cuv.*)

Phyllidia. Leib ohne Schale, vom lederartigen schildförmigen Mantel bedeckt; Maul rüsselförmig, jederseits 1 Fühler, darüber 4 andere in 4 Höhlen des Mantels. Geschlechtsöffnung vorn rechts, After hinten. — Ph. trilineata, Rücken schwarzbraun, darauf gelbliche Warzen in 3 Reihen. Indisch. Ozean.

Diphyllidia. Ebenso, Mantel zugespitzt, Kopf rundlicher, mit 2 spitzen Fühlern und 2 kleinen Höckern; After rechts. — D. lineata, Mittelmeer.

β. Kiemen nur an einer Seite.

Ancylus. Kiemen links, neben dem After; Mund mit Lippen, daneben kurze Fühler, an deren Grunde vorn Augen. Der Mantel bildet eine dünne Schale, welche als gewölbtes Schild den Leib bedeckt. Die Arten in süßen Gewässern, so: A. fluviatilis, mit mützenförmiger Schale, deren Spitze zurückgebogen ist, 2‴ lang; in Flüssen. — A. lacustris, Schale napfförmig, mit eiförmigem Umriß, die Spitze nach links gewendet; in Teichen.

5. (94.) Fam. Cyclobranchia. Kiemen der Vorigen, aber im Kreise rings um den Leib zwischen Mantel und Sohle. Schale vorhanden, dicker, aus 1 oder 6—8 Stücken gebildet. Sie sind bloß weiblich, und Meerbewohner.

Patella. (Napfschnecke.) Schale besteht aus einem Stück, ist napfförmig, und nicht durchbohrt im Gipfel; ringsum, wie auch der Fuß, vom Mantel überragt, dieser vorn über dem Kopf gespalten. Kopf mit 2 Fühlern, woran Augen; rechts am Halse After und Geschlechtsöffnung. Die zahlreichen Arten leben in allen Meeren, und kriechen an den felsigen Küsten umher.

Chiton. Leib elliptisch, flach; der Mantel schildförmig, trägt in der Mitte 6—8 Kalkplatten, ist aber am Rande lederartig, warzig, bisweilen rauh. Kopf ohne Fühler und Augen, mit erweiterter Oberlippe; After hinten; Eierstöcke seitlich, öffnen sich mit 2 Eiergängen. Die Arten besonders an tropischen Küsten.

6. (95.) Fam. Aspidobranchia. Kiemen kammförmig, an der rechten, oder linken, oder beiden Seiten in dem Raum zwischen Mantel und Sohle, doch mehr in einer Tasche des Mantels. Sie haben eine Schale, welche das ganze Thier bedeckt; auch sind sie bloß weiblich, wie die Vorigen, und ähneln den Muscheln durch das Herz, welches 2 Vorkammern hat, und vom Mastdarm durchbohrt wird. (Scutibranches *Cuv.*)

Emarginula. Schale regelmäßig napfförmig, vorn mit einem Ausschnitt, worin ein gleicher des Mantels, welcher zur Kiemenhöhle führt. 2 Fühler mit Augen am Grunde; Kiemen an jeder Seite. Sohlensaum gewimpert. — E. fissura, weiß, mit netzförmigen Streifen, Ausschnitt reicht bis zur Spitze der Schale. Nordsee.

Fissurella. Schale ohne Ausschnitt, aber mit einem Loch im Gipfel, welches zur Kiemenhöhle führt und zugleich dem Koth den Durchtritt verstattet; im Uebrigen wie die Vorige. — F. graeca, mit radialen Rippen, wozwischen andere konzentrische; außen braun, innen weiß, um das Loch ein dreieckiger blauer Saum. Mittelmeer.

Haliotis. Schale gewunden, flach, an der linken Seite eine Reihe Löcher, woraus das Thier Fortsätze des Mantels hervorsteckt; 4 Fühler, die hinteren kürzer, mit Augen. Kiemen an der linken Seite, dahinter der After. Sohle breit, am Umfange gewimpert. — H. tuberculata (Meerohr), Schale mit Längsstreifen, in die Quere gefaltet; Falten ungleich, entfernt; die Windungen ragen hervor, in der Mitte eine kleine von der Lippe fast verdeckte Nabelgrube. Mittelmeer und Atlant. Ozean.

Gatt.: Padolla, Stomatia und Parmophorus (wie Emarginula, aber ohne Ausschnitt).

7. (96.) Fam. Pomatobranchia. Kiemen kammförmig, an der rechten Seite unter dem Mantel, oder auf dem Rücken in einer

Falte des Mantels; Schale klein, z. Th. vom Mantel bedeckt. Sie sind **Zwitter** und Meerbewohner. (Tectibranches *Cuv.*)

α. Mit deutlichen freien Tentakeln.

Pleurobranchus. Keine oder eine sehr kleine, versteckte Schale; Mund rüsselförmig, darüber 2 Fühler ohne Augen; Kiemen in der Mitte der rechten Seite, davor die Geschlechtsöffnung, dahinter die After. Mehrere Arten im Mittelmeer und Atlant. Ozean.

Verw. Gatt.: Pleurobranchidium, Pleurobranchaea, Lamellaria u. a.

Aplysia (Meerhase). 4 Fühler, die beiden vorderen kürzer, die hinteren der Länge nach gefaltet, am Grunde mit Augen. Kiemen auf dem Rücken, an einem breiten Stiel in einer Manteltasche, dahinter im Mantel eine flache, hornige Schale. After hinter den Kiemen, Geschlechtsöffnung rechts am Halse, davor, dicht neben dem Fühler, die Ruthe, welche durch eine Furche mit der Scheidenöffnung verbunden ist. Mehrere Magen, der zweite mit hornigen, der dritte mit spitzen Zähnen. Sie haben eine besondere Drüse, deren Mündung hinter der Geschlechtsöffnung ist, und sondern mit dem drüsigen Mantelsaum färbende Stoffe ab, womit sie, in Gefahr, das Wasser trüben. Ihre Nahrungsmittel sind Seetange. Die zahlreichen Arten finden sich in allen Meeren, z. B. A. punctata, hell violett, mit grünlichen Flecken. Mittelmeer und Atlant. Ozean.

Dolabella. Die vorderen Fühler fast größer als die hinteren; Leib kegelförmig, mit einer Furche auf dem Rücken, worin vorn die Kiemen, hinten die kleine kalkige Schale; sonst wie Aplysia. — D. Rumphii. Ostindien.

Gatt.: Notarchus, Bursatella.

β. Statt der Fühler eine Hautfalte am Kopf.

Acera *Cuv.* Wie Aplysia, aber am Kopf ein breiter Hautlappen, worauf die Augen. Fußrand lappig erweitert zum Schwimmen. Schale mit weiter Mündung, aber fast ohne Windungen. Im Magen 3 Kalkstücke, welche Gioëni als eigene Muschelgattung beschrieb, und nach seinem Namen benannte (auch Triela *Retz.*). — a. Bullaea *Lam.* Schale ganz im Mantel versteckt, verhältnißmäßig sehr klein. A. aperta, 1″ lang, weißlich, länglich eiförmig; die Schale klar, durchscheinend. An europäischen Küsten. — b. Bulla *Lam.*, Schale größer, dicker, mit deutlichen Windungen, zur Aufnahme des Thiers; an der inneren Lippe Sförmig. A. ampulla, Schale eirund, glatt, graubraun; die Magenplatten gewölbt und schwarz. Ebenda.

Doridium *Meckel* (Lobaria *Blainv.*). Wie Vorige, aber ohne Schale und Kalkstücke im Magen. — D. carnosum, Mittelmeer.

Gatt.: Gastropteron, Gastroplax *Blainv.* (Umbrella *Lam.*)

8. (97.) Fam. Heteropoda *Lam.* (Nectopoda *Blainv.*) Kiemen federförmig, hinten am Rücken, dahinter das Herz und die Leber. Leib klar, gallertartig, hinten mit flossenförmigem Schwanz, vorn der muskulöse vorstreckbare Mund, worin eine mit Zähnchen besetzte Zunge; hinter und über dem Munde 2 Fühler. Bauchseite bildet keine Sohle, sondern einen aufrechten Lappen, der an seinem Hinterrande eine scheibenförmige Stelle zeigt. Mit diesem Lappen seegeln sie, den Bauch nach oben, den Lappen aus dem Wasser, auf der Oberfläche des Meeres. Sie können den Leib mit Wasser anfüllen und dadurch ausdehnen.

Carinaria. Herz, Leber und Geschlechtsorgane in einem besonderen, von einer klaren, mützenförmigen Schale bedeckten Sack auf dem Rücken; am Rande des Sacks die Kiemen. Augen auf Höckern hinter den Fühlern. — C. cymbium, bläulich, der Darm scheint braun durch; Oberfläche warzig, Schale perlmutterartig, querwulstig. Mittelmeer.

Atlanta. Wie Vorige, aber die Schale aufgerollt, wie die des Nautilus, und mit einem hohen Kiel versehen. — A. Peronii, kaum 3''' lang. Südsee.

Firola. Wie Carinaria, aber ohne Schale; Kopf stark rüsselförmig, Augen am Grunde der Fühler. — F. coronata (Pterotrachea cor. *Forsk.*), 2'' lang, klar, Rüssel bräunlich; Seegel hoch, wie gegittert. Mittelmeer.

Gatt.: Timoriana, Monophora, Phyllirrhoe.

III. (XXXVII.) Zunft. Ctenobranchia. Trachelipoda *Lam.*

§. 620. Kiemen kammförmig, in einer besonderen, vom Mantel gebildeten Höhle im Nacken des Thieres. Am Kopf 2 Fühler, an deren Grunde auf 2 besonderen Höckern die Augen. Gleich hinter dem Kopf ist der Leib sehr zusammengeschnürt und dringt in die gewundene Schale ein, aber vor dieser Einschnürung bildet sich von der Unterlippe und vom Halse aus eine flache Sohle, worauf das Thier kriecht. Die Schale hat den in der Einleitung (§. 617) beschriebenen Bau, und ist äußerlich rauh, oder glatt, schön gefärbt und dann gewöhnlich vom umgeschlagenen Mantelsaum bedeckt; ebenderselbe bildet von der Kiemenhöhle aus einen über den Kopf hervorragenden Halbkanal, wodurch das Thier das Wasser in die Kiemenhöhle zieht. Diesem Halbkanale entspricht dann an der Schale ein Ausschnitt oben an der Stelle, wo die beiden Lippen zusammentreffen. Alle sind getrennten Geschlechts, der Eierstock oder Hode liegt in der Leber, die Mündungen der Organe an der rechten

Seite des Halses, die Afteröffnung in der unteren Ecke der Schalenmündung. Eigenthümliche Absonderungen, welche den rothen Purpursaft bilden, kommen auch hier, besonders bei Purpura, Murex, Dolium, Strombus, vor, doch kennt man die Organe dazu noch nicht genau. Sie leben vorzugsweise im Meer, und sind außerordentlich zahlreich.

A. Mantel ohne Ausschnitt, oder kanalförmige Verlängerung. Schale napfförmig.

9. (98.) Fam. Capuloidea. Schale fast kegelförmig, mit weiter Mündung, woran kein Ausschnitt sichtbar, ohne Deckel. Die Kieme besteht nur aus einem Lappen, dessen kammförmige Zähne eine bedeutende Länge haben, und ist quer durch die Kiemenhöhle gespannt. Das Thier mit 2 Fühlern, an deren Grunde die Augen.

Capulus. (Pileopsis *Lam.*) Schale mützenförmig, mit nach hinten übergebogenem Gipfel. Kiemen am Vorderrande der Höhle. Kopf mit bemerkbarer rüsselförmiger Verlängerung, unter dem Halse ein gefalteter Hautlappen. — C. hungaricus, Schale ziemlich spitz, gestreift; Mündung breiter als lang, rosenfarben. Mittelmeer.

Crepidula. Schale flach gewölbt, länglich, ohne Spitze und Windung, die Mündung zur Hälfte von einer horizontalen, vom Rande ausgehenden Kalkplatte verschlossen; unter dieser Wand der Fuß, darüber der Mantelsack; Kiemen der Vorigen. — Cr. porcellana, Schale eirund, mit zurückgebogenem Ende und flacher ebener Kalkplatte. Ostindien.

Septaria. (Navicella *Lam.*) Wie Vorige, aber die Spitze deutlicher, zurückgebogen und die Kalkplatte schmäler. Das Thier hat eine Art Deckel hinten auf dem Fuß. — S. elliptica. In Bächen Ostindiens.

Calyptraea. Schale mehr kegelförmig, im Innern mit einer gewundenen Lamelle, welche in einer Falte des Mantelsacks liegt. Diese Lamelle steigt theils senkrecht von der Spitze herab, so bei C. equestris, C. sinensis u. a., oder sie sitzt seitlich an der Wand, und zu ihr geht eine gewundene Falte vom Rande aus, so bei C. rugosa, C. contorta u. a.

Gatt.: Hipponyx, Pileolus, Siphonaria.

B. Zoophaga *Lam.* Buccinoidea *Cuv.* Mantel mit einer kanalartigen Verlängerung, welche zur Athemhöhle führt und über den Kopf hervorragt. Ebenda an der Schale ein Ausschnitt oder ein ähnlicher Halbkanal. Alle sind bloß Meerbewohner, haben keine Kalkzähne im Munde, sondern einen ausstülpbaren Rüssel, und nähren sich von thierischen Nahrungsmitteln.

10. (99.) Fam. Sigaretina. Schale ganz flach, mit weiter Mündung und wenigen seitlichen Windungen, der von Haliotis ähnlich, aber von dem schwammigen, sehr weiten Mantel bedeckt; darin vorn ein Ausschnitt, welcher jedoch, da er über die Schale hinausreicht, an ihr keinen Eindruck bildet. Zwei Fühler mit Augen am Grunde.

Sigaretus. Schale kalkig. — S. haliotoideus, Schale mit wellenförmigen Querstreifen, und fein in die Länge gestrichelt, weiß. An Europa.

Coriocella. Schale dünn, fast häutig. C. nigra.

Cryptostoma. Schale kalkig, das Thier mit großem breitem Fuß, und einem bedeutenden Fleischlappen am Vorderende desselben. Kiemen an der Decke der Höhle. — Cr. Leachii, Cr. carolinum. Nordamerika.

11. (100.) Fam. Purpurifera. Schale mit tiefem Ausschnitt oder kurzem, rückwärtsgebogenem Rohr, und Falten am inneren Mundrande; äußerlich allermeist rauh oder höckerig. Die Thiere haben einen breiten Fuß, einen oft sehr langen Rüssel, kein Seegel am Kopf, einen nicht erweiterten Mantel, welcher die Schale z. Th. verhüllt, und einen auf dem Rücken des Sohlenendes befestigten Deckel. Viele zeichnen sich durch den rothen Purpursaft aus.

a. Schale bloß tief ausgeschnitten, der Ausschnitt nach links.

Concholepas. Schale mit großer Mündung, aber kleiner wenig bemerkbarer Spindel, ähnlich der von Capulus; Ausschnitt schwach. Thier mit großem dickem Fuß und einem hufeisenförmigen Muskel, welcher sich an die Schale setzt, ganz wie bei Capulus, sonst dem Thiere von Buccinum ähnlich, mit hornigem Deckel. — C. peruvianus, die einzige Art, 3″ lang, fast 2″ breit. Küste von Peru.

Harpa. Schale eiförmig, mehr weniger aufgebläht, mit Längsrippen und wulstigem Lippenrande. Thier mit breitem Fuß, der 2 Ausbiegungen hat, aber keinen Deckel. — H. ventricosa, $1\frac{1}{2}$—2″ lang, die Rippen breit, am Ende in einen Stachel verlängert und gezähnt; Oberfläche bräunlich mit dunkleren und helleren Wellenlinien. Ostindien.

Buccinum. Schale länglicher, mit schmälerer Mündung, nach oben verdickter, wellenförmiger, nicht gerippter Spindel und scharfem Lippenrande. Thier mit hornigem Deckel. — Von den zahlreichen Arten (Lamarck führt 58 auf) ist B. undulatum die gemeinste an unseren Küsten.

Dolium. Windungen mit Längsrippen, welche den Lippenrand ausgebuchtet machen; Schale dünn, die letzte Windung bauchig. — D. galea, im Mittelmeer, die übrigen Arten an Ostindien, z. B. D. maculatum, von 6″ Länge.

Gatt.: Eburnea, Terebra, Monoceros, Ricinula und

Purpura. Schale eiförmig, höckerig oder glatt, mit weiter Mündung; die Spindel endet in einen Höcker, und bildet mit der Außenlippe einen kurzen schiefen Kanal. — Zahlreiche Arten in allen Meeren, z. B. P. patula, P. lapillus u. a., im Mittelmeer, von denen die Alten den Purpursaft gewannen.

b. Schale mit kurzem rückwärtsgebogenem Kanal.

Cassis. Schale eiförmig, mit schmaler, länglicher, am Rande gefalteter Mündung und verdicktem, wulstigem Lippenrande; der innere die Spindel überziehend. Gewinde kurz, oft fast in einer Ebene. Thier mit hornigem gezähntem Deckel. — Arten zahlreich in tropischen Meeren, z. B. C. cornuta, 9—10″ lang.

Cassidaria hat einen weniger zurückgebogenen Kanal und keine Falten am Lippenrande. — C. thyrrhena, Mittelmeer.

12. (101.) Fam. Canalifera *Lam.* Schale mit langem Kanal an der Spitze, die Mündung gewöhnlich weit, mit unveränderlichem, bisweilen wulstigem Lippenrande; die äußere Oberfläche der Meisten höckerig und stachelig, nirgends vom Mantel bedeckt. Thier ohne Seegel am Kopf, mit hornigem Deckel, sonst wie bei Buccinum.

a. Mit wulstigem, allermeist umgeschlagenem Lippenrande, welcher auf den früheren Windungen noch als Querrippe erkannt wird.

Struthiolaria. Wulst bloß am äußeren Lippenrande, die Mündung rund, nach oben mit kurzem, kaum als Ausschnitt bemerkbarem Kanal; das Gewinde gestreckt. — St. nodulosa, 2″ lang; an Neu-Seeland.

Tritonium. Wulst an beiden Lippenrändern, die früheren Wülste des äußeren bilden keine fortlaufenden Reihen auf der Oberfläche des Gewindes, sondern stehen zerstreut und alternirend; beide Mundränder oft faltig. — Tr. variegatum, Schale trompetenförmig, bis $1\frac{1}{2}'$ lang, mit stumpfen Rippen, dazwischen weiße, rothbraun gefleckte Gürtel. Windung oben mit einer Falte; Mündung roth. Ostindien.

Ranella. Ebenso, aber die früheren Wülste bilden 2 gegenüberstehende erhabene Rippen über die ganze Schale. — R. gigantea, R. Argus, R. crumena.

Murex. Wie die Vorige, aber die Wülste bilden 3 oder mehr Reihen in gleichen Abständen; die Zwischenräume bald eben, bald höckerig, häufig mit Längsrippen. Kanal gewöhnlich sehr lang. Arten zahlreich (Lamarck hat 68) in allen Meeren, z. B. M. brandaris, M. tenuispina, M. haustellum, M. trunculus (gemein im Mittelmeer), M. erinaceus (im Kanal), die Meisten in tropischen Meeren.

b. Mit scharfem, nicht umgeschlagenem Lippenrande.

α. Ohne Falten an der Spindel.

Pyrula. Schale kegelförmig, nach unten bauchig, das Gewinde mäßig, bisweilen ganz flach; Lippe nicht gespalten. Die Arten besonders in wärmeren Meeren, wie P. ficus, P. melongena, P. tuba, P. perversa, P. spirillus, P. papyracea; wenige, z. B. P. canaliculata, im Eismeer.

Fusus. Schale spindelförmig, ohne Höcker; das Gewinde länger. Lippe ungespalten; Mündung oval. — F. colus, Schale lang, schmal, mit Furchen, weiß, an beiden Enden braun; Windungen auf der Mitte mit knotigem Kiel. Ostindien. — F. antiquus, Schale eiförmig, bauchig, fein gestreift, weiß, jung röthlich, Windungen sehr gewölbt. Nordsee.

Pleurotoma. Schale spindel- oder thurmförmig, mit gradem Kanal und tiefem Ausschnitt am Grunde der Außenlippe. — Pl. babylonica, mit Rippen, worauf schwarze quadratische Flecken, sonst weiß; Gewinde sehr langgestreckt. Ostindien.

β. Mit Falten an der Spindel.

Turbinella. Schale kreiselförmig, oder ziemlich spindelförmig; Gewinde nicht stark hervorragend; an der Spindel 2—5 schiefe Falten. — Zahlreiche Arten besonders in wärmeren Meeren, im Mittelmeer nur T. craticulata.

Fasciolaria. Schale ziemlich spindelförmig, außen glatt; Spindel mit 2—3 sehr schiefen Falten. — F. tulipa, F. trapezium, F. aurantiaca, F. filamentosa; alle an Ostindien.

13. (102.) Fam. Cerithiacea. Schale mit kurzem Kanal, sonst länglich, thurmförmig, ohne Falten an der Spindel; Mündung eirund. Das Thier hat eine Hautfalte am Kopf, worunter der Mund, ohne Rüssel; 2 Fühler, am Grunde mit Augen; ein runder horniger Deckel.

Cerithium. Kanal noch ziemlich bemerkbar, nach links gewunden, mit einer Rinne an der rechten Seite; Lippe nicht erweitert. Die zahlreichen Arten bewohnen die Meere warmer Zonen; besonders bekannt ist C. telescopium, Schale kegelförmig, mit spitzem Gewinde, quer gefurcht, braun; die Spindel mit einer Falte, der Kanal kurz mit zurückgebogenem Rande. Ostindien.

Potamides. Kanal nur als Ausrandung bemerkbar, ohne Rinne an der rechten Seite; Lippenrand erweitert. Die Arten in Bächen, zumal P. atra und P. palustris.

14. (103.) Fam. Alata. Schale spindel- oder kegelförmig, mit einem Kanal von verschiedener Länge und erweiterten äußeren Lippenrande, welcher sich mit zunehmendem Alter verändert und vor dem Kanal eine Ausbiegung hat, worin der Kopf des Thiers liegt.

Daran 2 zylindrische Fühler, die Augen auf dicken Stielen, und ein Rüssel. Deckel länglich, hornig.

Rostellaria. Schale mit langem, spitzem Kanal, und weiter, oft gezähnter Außenlippe, deren Ausschnitt mit dem Kanal fast verflossen ist. — R. pes Pelecani. Schale thurmförmig; röthlich grau, die Windungen in der Mitte knotig; Lippe mit drei fingerförmigen, innen gefurchten Fortsätzen. An Europäischen Küsten.

Pterocera. Schale bauchig, mit kurzem Gewinde nnd gezähnter Lippe; Kanal lang, gebogen, am Grunde der Ausschnitt. — Pt. scorpio, mit 6 Fingern und dem Kanal, die Finger gleichfalls kanalartig; Schale außen höckerig, Mündung glatt mit dunklen Querstrichen. Ostindien. — Pt. chiragra (Teufelsklau), mit 6 Fingern von gebogener Form nach beiden Seiten; Schale weißlich, höckerig, braun gefleckt; Mündung röthlich, weiß gestreift. Ebenda.

Strombus. Ebenso, aber der Kanal ist kurz und die Lippen ohne Fortsätze, Ausschnitt tief, vom Kanal getrennt. — St. gigas, Schale runzelig, an den Windungen buckelig, Mündung sehr weit, schön rosenroth; 1' lang. Antillische See. Zahlreiche Arten in tropischen Meeren, im Mittelmeer nur St. pugilis.

15. (104.) Fam. Conoidea. Schale kegelförmig, das Gewinde flach, in einer Ebene, der Kanal kurz, nur als tiefer Ausschnitt angedeutet; die Mündung schmal, mit scharfem Lippenrande und ohne Falten an der Spindel. Thier mit schmalem Fuß, langem Athemrohr, ziemlich langem Rüssel, und 2 spitzen Fühlern, an deren Grunde die Augen. Deckel hornig, kleiner als die Schalenmündung.

Conus (Kegelschnecke). Die einzige Gattung, deren zahlreiche Arten (Lamarck führt 181 auf) sehr schön gezeichnet sind, und besonders in tropischen Meeren gefunden werden. An Europäischen Küsten findet sich nur C. mediterraneus. Einige Arten haben Höcker auf den Windungen und heißen gekrönte, den Meisten fehlen sie: ungekrönte.

16. (105.) Fam. Volutacea. Schale bauchig, glatt, mit kurzem Gewinde, oder bisweilen spindelförmig, mit längerem Gewinde; statt des Kanales ein tiefer Ausschnitt. Lippenrand nicht wulstig, auf der Spindel mehrere schiefe Falten. Thier wie bei den Vorigen, aber der Fuß ist groß, und hat jederseits hinter dem Kopf einen Einschnitt; der Deckel fehlt.

Cancellaria. Mit weiter, runder Mündung, deren Innenlippe sich über die Spindel fortsetzt. Gewinde spitz, hervorragend, die Oberfläche mit gezackten Falten. — C. cancellata. C. reticulosa. C. asperula.

Mitra. Gehäuse länglicher, mit spitzem, thurmartigem Gewinde und

länglicher Oeffnung. Spindel mit mehreren Falten, deren größte nach unten. Arten schön gezeichnet und gefärbt; z. B. M. episcopalis, M. papalis, M. cardinalis u. v. a.

Cymbium. Schale bauchig, die letzte Windung weit, das Gewinde kurz, fast versteckt. Thier mit dickem Fuß und einem Seegel am Kopf, an dessen Seiten die Fühler, eben daran hinter den Fühlern nach außen die Augen. Athemrohr jederseits mit einem Anhang, Rüssel lang. — C. aethiopicum, 1′ lang, gelbroth, das Gewinde mit hohlen 3kantigen Zacken. An Guinea. — C. Neptuni, C. navicula u. a.

Voluta. Schale länglicher, mit schmaler Mündung und höckerigem Gewinde; meist schön gezeichnet und gefärbt. Thier hat einen kleineren Fuß. — V. musica, V. hebraica, V. vespertilio, V. undulata.

Gatt.: Colombella; Volvaria, Marginella und

Oliva. Schale eiförmig, mit langer schmaler Mündung, weitem Ausschnitt und vielen streifenartigen Falten an der Spindel; Gewinde kurz, wenig bemerkbar. Außen glatt und schön gezeichnet. — O. porphyria, O. textilia, O. maura, O. guttata u. v. a. in tropischen Meeren.

Ancillaria. Mund nach unten verengt, die Spindel mit tiefer Furche; Gewinde ragt mehr hervor. — A. cinnamomea.

Terebellum. Gehäus länglich, nach unten sehr spitz; Oeffnung schmal, nach unten verengt, mit weitem Ausschnitt, ohne Falten an der Spindel. Thier unbekannt. — T. subulatum. Ostindien.

17. (106.) Fam. Involuta. Schale eiförmig, an der einen Seite flach, an der anderen gewölbt; Mündung schmal, in der Mitte der flachen Seite, mit wulstigem Lippenrande und Falten an einem oder beiden; die letzte Windung hüllt alle früheren ein, so daß von dem Gewinde nichts zu sehen ist; Ausschnitt tief, an beiden Enden der Mündung. Das Thier hat jederseits einen Hautlappen am Mantel, welcher die Schale umhüllt und sie mit zunehmendem Alter mit neuer, oft anders gefärbter Oberfläche bekleidet. Kein Deckel. Die Gehäuse schön gefärbt und gezeichnet.

Volva. Schale schmal, ohne Falten an beiden Lippen; die Ausschnitte in Kanäle verlängert. — V. birostris. — Bulla volva *Linn.* — V. gibbosa.

Ovula. Schale kürzer, eiförmig, die Falten bloß an der wulstigen Außenlippe. — O. oviformis. — O. triticea. — O. verrucosa.

Cypraea. Schale verschieden, bald schmal elliptisch, bald eiförmig; Falten an beiden Lippen. Die jungen Thiere haben eine weitere Schalenmündung, weil der Rand der Außenlippe nicht wulstig umgeschlagen ist.

Zahlreiche Arten in tropischen Meeren, z. B. C. cervina. — C. exanthema. — C. Argus. — C. tigris u. a. m. (Lamarck beschreibt 68.)

C. Schale ohne Ausschnitt oder Kanal am oberen Ende der Mündung, aber der Mantel hat an derselben Stelle gewöhnlich noch einen Ausschnitt, bisweilen sogar einen Halbkanal, der zur Kiemenhöhle führt. Die Thiere haben gewöhnlich zwei Fühler und statt des Rüssels eine stachelige Zunge. Viele bewohnen süße Gewässer, alle besitzen einen oft kalkigen Deckel. Phytophaga *Lam.*

18. (107.) Fam. Neritacea. Schale kurz, dick, ohne Nabel, mit großer, halbkreisförmiger Mündung und weiter letzter Windung, welche die früheren zum größten Theile bedeckt. Das Thier mit kalkigem Deckel, welcher die Mündung genau schließt.

Neritina. Spindel häufig ungezähnt, darauf eine flache Platte mit scharfem Rande; Deckel hornig. Die Arten leben in Flüssen und Seen; bei uns: N. fluviatilis, 4—5‴ lang, elliptisch, halbkugelig; grünlich, röthlich, bläulich, mit weißen dreieckigen Flecken.

Nerita. Schale dick, mit gezähnter Spindel und kalkigem Deckel. Thier mit kurzem breitem Fuß. Die Arten sind Meerbewohner der Tropen, so: N. exuvia. — N. textilis. — N. pelorata. — N. polita u. a.

Gatt.: Clithon, Velata.

19. (108.) Fam. Trochoidea. Schale mehr weniger kreiselförmig, dick, mit runder, doch allermeist unterbrochener Mündung und häufig deutlich bemerkbarem Nabel. Das Thier mit 2 Augen auf Höckern am Grunde der Fühler und hornigem oder kalkigem Deckel. Alle sind Meerbewohner.

a. Gehäus ohne Nabel.

Tornatella. Schale eiförmig, längsgestreift, mit großer bauchiger letzter Windung, und kurzem, wenig bemerkbarem Gewinde. Mündung länglich, ununterbrochen, Spindel mit 1 oder mehreren Falten. — T. fasciata, rothbraun, weiß gestreift, 1 Falte an der Spindel. Mittelmeer.

Pyramidella. Schale lang, thurmartig, wie die vorige ohne hornige Oberhaut; Spindel mit 3 Falten, am Grunde bauchig. — P. terebellum. — P. dolabrata u. a.

Turritella. Schale der Vorigen, aber ohne Falten an der Spindel und mit Längsrippen auf dem Gewinde; Mundrand mit einem Ausschnitt. — Viele, zumal fossile Arten; lebend: T. duplicata. T. terebra. T. imbricata u. a.

Phasianella. Schale kegel- oder eiförmig, fast glatt; Mündung

länglich eirund, vollständig, nach oben wulstig; Spindel zusammengedrückt, ungefaltet. — Ph. bulimoides. Ph. rubens, in der Südsee; andere an Amerika.

Gatt.: Rotella, Littorina, Monodonta.

b. Gehäus theils mit, theils ohne Nabel.

Turbo. Schale kreiselförmig, mit runder ununterbrochener Mündung; die letzte Windung unverändert, mit bogenförmiger, hervorgezogener, nicht abgeplatteter Spindel. Der dicke kalkige Deckel (Meernabel) war früher offizinell. Einige Arten genabelt, so: T. pica; andere nicht, so: T. rugosus, T. marmoratus.

Trochus. Ebenso, aber die letzte Windung hat eine scharfe Kante, welche den Rand der flachen abgeplatteten Basis des Kegels bildet, in deren Mitte die Spitze der etwas hervorragenden Spindel. Mündung eckig, nach oben wie niedergedrückt. Viele Arten, einige mit Nabel, so: Tr. imperialis, andere ungenabelt, so: Tr. pagodus.

Scalaria. Schale thurmförmig, mit freien, abgerundeten Windungen, worüber mehrere Querleisten, und eiförmiger, ununterbrochener Mündung, deren Lippen einen umgeschlagenen Rand bilden. Fühler enden mit einem Faden, daran die Augen, wo der Faden beginnt. — Sc. pretiosa (ächte Wendeltreppe), 1½″ lang, mit Nabel, die Windungen weiter, berühren sich nicht; weiß. An China und Ostindien. — Sc. communis (Turbo clathrus *Linn.*), 1″ lang, ungenabelt, die Windungen enger, berühren sich. Mittelmeer.

c. Gehäus mit einem Nabel.

Delphinula. Wie Vorige, aber stets mit Nabel. Mündung rund, ununterbrochen, mit schwieligem Rande. — D. laciniata.

Solarium. Schale kegelförmig, flach, die Windungen liegen genau an einander und lassen in der Mitte statt der Spindel einen freien Raum mit weitem Nabel. — S. perspectivum, an Ostindien.

Gatt.: Euomphalus.

Janthina. Schale dünn, bauchig, durchscheinend, mit weiter, dreikantiger, nach oben spitzer Mündung. Spindel grade, Lippenrand in der Mitte ausgebuchtet. Das Thier hat keinen Deckel, aber am Fuß eine knorpelige Blase, vermittelst welcher es auf der Oberfläche des Meeres segelt, und die nach Lund aus Eiermassen gebildet ist. Fühler fast gabelig, an deren äußerem Fortsatz die Augen. — J. communis, Mittelmeer.

Natica. Schale, dicker, eiförmig, mit halbkreisförmiger Mündung. Spindelrand ungezähnt, schwielig, bisweilen den Nabel bekleidend. Thier mit Deckel, 2 Fühlern, woran die Augen, und getheiltem breitem Fuß. — N. glaucina. — N. mamilla. — N. convena a. a.

20. (109.) Fam. Potamophila. Süßwasserschnecken, deren

Schale dünn, bisweilen fast hornig ist und einen hornigen Deckel hat. Mündung weit, ohne Ausschnitt, Windungen abgerundet, glatt; Gewinde mehr weniger hervorragend, Spindel ohne Falten, Nabel vorhanden oder nicht. Das Thier mit etwas verlängertem Kopfe, 2 oder 4 Fühlern, rundem Fuß und einem bisweilen kanalförmigen Mantelausschnitt.

a. Mit 2 Fühlern; ohne Athemkanal am Mantel.

α. Mit dicker Schale ohne Nabel.

Melania. Schale ziemlich länglich, bisweilen höckerig; Mündung länglich, der Spindel gegenüber erweitert. Fühler lang, auf ⅓ die Augen. — M. amarula, mit spitzen Höckern am Gewinde, schwarz, Mund weiß. In Flüssen Ostindiens.

Gatt.: Rissoa (Acmea *Hartm.*), Melanopsis, Pirena.

β. Mit dünner Schale.

Valvata. Schale flach, die Windungen fast in einer Ebene, oder wenn nicht, mit weitem Nabel. — Das Thier hat einen vorn gespaltenen Fuß, und steckt die kammförmigen Kiemen aus dem Mantel hervor. — V. cristata. — V. planorbis. — V. minuta, bei uns in Gräben und Teichen.

Paludina. Schale mehr kegelförmig, mit kleinem, oft verstecktem Nabel, und runder, nach unten zugespitzter Mündung. Das Thier vorn an jeder Seite mit einem Hautlappen, und gespaltenem Fuß, dessen rechter Lappen aufgerollt den Athemkanal bildet. — P. vivipara, 1″ lang, grünlich grau, mit braunen Längsstreifen. In Flüssen; das Weibchen gebiert im Frühjahr lebendige Junge. — P. achatina. — P. impura u. a.

b. Mit 4 Fühlern und deutlichem Athemkanal nach links.

Ampullaria. Schale wie bei Helix, mit Nabel, der Mund weit elliptisch, mit aufgeworfenem Saum; die längeren hinteren Fühler tragen am Grunde die Augen. In der Athemhöhle eine Tasche mit Luft, die das Schwimmen erleichtert. Die Arten in den Flüssen der heißen Zone, z. B. A. fasciata, A. guyanensis u. a.

Ceratodes. Schale wie bei Planorbis, und der Mundsaum unterbrochen. — C. fasciatus, auf den Antillen.

Gatt.: Lanistes.

IV. (XXXVIII.) Zunft. Pulmonata.

§. 621. Keine Kiemen, sondern die frühere Kiemenhöhle bildet einen an den Wänden faltigen Sack (Lunge), worunter sich die Blutgefäße verbreiten, und der, Luft in sich aufnehmend, als Respirationsorgan dient. Bei den mit einem Gehäuse versehenen liegt er

in der letzten Schalenwindung, bei den Nackten im Nacken des Thieres unter dem schildförmigen Mantel, und hat seinen Eingang an der rechten Seite in einem tiefen Ausschnitt des Mantelrandes. Fast alle sind Zwitter, welche sich gegenseitig befruchten, und einen sehr zusammengesetzten Geschlechtsapparat besitzen; das in der Leber gelegene Organ desselben ist der Eierstock. Sie leben in süßen Gewässern, oder auf dem Lande, nähren sich von Vegetabilien und haben im Munde 2 große wulstige Kalkzähne.

A. Mit 2 Fühlern, an deren Grunde die Augen.

21. (110.) Fam. Amphipneusta. Ohne Schale. Leib flach gewölbt, elliptisch, vom schildförmigen Mantel bedeckt.

Onchidium. Das Thier hat einen schmalen Fuß, 2 Hautlappen am Kopf und 2 lange Fühler. Keine Zähne. After und Athemloch unter dem Hinterende des Mantels, auf ihm Kiemen, welche sich zu Warzen zurückziehen. Geschlechtsöffnung rechts, die Ruthe neben dem Fühler, die Scheide hinten, unweit des Athemloches; beide durch eine Längsfalte verbunden. — O. Peronii, 2″ lang, gelbgrau. Lebt amphibisch an den Küsten des rothen Meeres.

22. (111.) Fam. Operculata *Ferussac.* Schale verschieden, bald thurm- bald kegelförmig, mit runder Mündung, welche durch einen Deckel verschlossen wird. Geschlechter getrennt. Landschnecken.

Cyclostoma. Eingang der Lunge im Nacken; Fühler am Ende mit Knopf, die Augen außen am Grunde auf Höckern. Schale länglich, mit freien Windungen, die sich berühren, und runder, wulstiger Mündung. Die Arten leben zwischen Moos in Wäldern, die meisten tropisch; bei uns: C. elegans, 6‴ lang, graulich, braun gestreift, fein gestrichelt.

Helicina. Schale kürzer, der Mund halbrund, der Rand umgeschlagen, bekleidet die Spindel und verdeckt den Nabel. Fühler fadenförmig. Die Arten außereuropäisch; vergl. Gray im zool. Journ. Vol. I. 142.

Gatt.: Ampullina, Olygira.

23. (112.) Fam. Limnaeacea. Schale sehr verschieden, thurm- oder scheibenförmig, dünn, ohne Deckel. Das Thier mit fadenförmigen Fühlern, woran die Augen nach innen, und schmaler, kurzer Sohle am Halse. Süßwasserschnecken, welche, um zu athmen, an die Oberfläche kommen müssen, und daher an derselben durch Krümmung des Fußes sich halten können.

Physa. Schale eiförmig oder länglich, mit hervorragendem Gewinde und länglicher, unten enger Mündung; Spindel gewunden. — Ph. fonti-

nalis, Schale links gewunden, durchsichtig, glatt, gelblich; Gewinde kurz. In Bächen. — Ph. hypnorum, Gewinde lang, schwarz gefleckt. Ebenda.

Limnaeus. Schale länglich, fast thurmartig, mit weiter Längsmündung und schiefer Falte an der Spindel. — L. palustris, Schale nach rechts gewunden, länglich eiförmig, ungenabelt, gestreift, grünlich braun, mit 6 Windungen. In allen Teichen, Flüssen, Seen, Bächen ꝛc. — Noch andere Arten bei uns.

Planorbis. Schale flach, die Windungen in einer Ebene um einander; Mundöffnung mit hervorragendem rechten Rande. Viele Arten in unsern Gewässern; die größte: Pl. corneus, mit dicker Schale, deren Windungen ganz rund sind, und auf der linken Seite eine Fläche, auf der rechten einen tiefen Nabel bilden. 1—1½″ Durchmesser.

Die Eier beider Gattungen finden sich in regelmäßigen Haufen an Pflanzenblättern, haben keine Schale und 1 oder 2 kleine Dotter im großen Eiweiß. Die Embryonen drehen sich um eine Achse, und geben dadurch zur Schalenform Veranlassung. Vergl. C. G. Carus, von den äußeren Lebenserscheinungen der weiß- und kaltblütigen Thiere. Leipz. 1824. 4. Nachtrag dazu in: nova acta phys. med. etc. Vol. XIII. p. 2.

24. (113.) Fam. Auriculacea. Schale dicker, mit wulstiger Mündung und gezähnter Spindel. Das Thier hat 2 Fühler, an deren Grunde nach innen die Augen, aber keinen Deckel. Sie leben auf dem Lande.

Scarabus. Schale eiförmig, zusammengedrückt, mit bauchiger letzter Windung und beiderseits gezähnten Lippenrändern. Die Arten bewohnen Wasserpflanzen, und finden sich in Ostindien, z. B. Sc. imbrium, braun, weiß gefleckt. Java.

Conovulus. Schale verkehrt eiförmig, das Gewinde bauchig, Mündung schmal, beide Lippen gezähnt, die äußere nicht wulstig. — Die Arten auf den Antillen, z. B. C. minutus, C. monilis, C. fasciatus.

Auricula. Schale groß, nach beiden Enden verschmächtigt, mit länglicher Mündung, deren Außenlippe wulstig verdickt ist; auf der Spindel große Falten. Die Arten auf Wassergewächsen am Ufer; z. B. A. Midae, 3″ lang, gelbbraun, quer gestreift, Mündung weiß, 2 Falten. Ostindien. A. minima, ¾‴ lang, 1 Falte an der Spindel. Bei uns.

B. Mit 4 Fühlern, die hinteren tragen Augen.

25. (114.) Fam. Helicina. Schale thurm- oder kegelförmig, mit oder ohne Nabel, meist dünn. Mündung verschieden, bald weit mit scharfem Rande, bald klein mit umgebogenem Rande, und dann häufig mit Zähnen. Das Thier hat gewöhnlich 4 Fühler, von wel-

chen die hinteren längeren die Augen an der Spitze tragen. Deckel fehlt. Sie leben auf dem Lande, doch an schattigen Stellen.

a. Schale lang, thurmartig, mit kleiner Mündung, deren Rand umgeschlagen und innen mit Falten oder Leisten versehen ist.

Vertigo. Schale länglich, fast zylindrisch, an beiden Enden zugespitzt, Mündung nach unten spitz, unregelmäßig, gezähnt. Dem Thiere fehlen die vorderen Fühler; die einheimischen Arten (V. 6dentata, V. pusilla) sind sehr klein.

Pupa. Schale der Vorigen, öfters sehr dick. Mündung unregelmäßig, mit stark umgebogenen Rändern, und sehr verschiedenen Zähnen (oft keine, sonst 1, 2, 3, 4, 5, 6 und viele). Thier mit 4 Fühlern, aber die vorderen sehr klein. Bei uns findet sich: P. muscorum, mit 1 Zahn, Schale klein, Windungen gewölbt, Nähte tief; und mehrere andere Arten.

Clausilia. Schale länglicher, gestreckter, sehr spitz, spindelförmig. Mündung unregelmäßig, mit stark umgebogenen Rändern und Zähnen. Das Thier hat 4 Fühler; man bemerkt im Inneren der letzten Windung eine bewegliche Sförmige Platte, welche an der Spindel hängt, und vielleicht als Deckel dient. — Cl. perversa (Cl. rugosa *Lam.*), Schale links gewunden, 9‴ lang, mit 12 Windungen, die in die Quere gestreift sind, und 2 Zähnen an der Spindel. An Stämmen; gebiert lebendige Junge.

Chondrus. Schale kürzer, die Mündung an der Spindelseite ohne Rand, an beiden gezähnt. — Ch. variabilis. Ch. avenaceus, und andere bei Lamarck unter Pupa.

Bulimus. Schale länglich eiförmig, ganz wie bei Chondrus, mit länglicher Mündung, deren Rand meist unvollständig und nur an der Außenlippe umgeschlagen ist, aber keine Zähne hat. — Arten besonders tropisch, bei uns: B. lubricus, Schale hornfarben, ungenabelt, 3‴ lang. — B. decollatus, wirft die früheren Windungen ab, erscheint daher ohne Spitze. Frankreich.

b. Schale kurz, kreiselförmig, bisweilen fast scheibenförmig, genabelt, Mündung rund, mit umgeschlagenem Rande, aber meist ohne Zähne.

Anastoma. Schale oben gewölbt, unten kurz kreiselförmig; Mündung auf die untere Seite gewendet, gezähnt. — A. depressum (H. ringens *Linn.*). Indien.

Caracolla. Schale kurz kreiselförmig, die Windungen verflacht, die letzte mit scharfem Rande, Mündung bisweilen gefaltet. — C. acutissima (Hel. Lamarckii), C. albilabris, C. labyrinthus, Ostindien, C. elegans, bei uns.

Helix. Schale kreiselförmig oder ganz flach; die Windungen abgerundet, die Mündung allermeist ungezähnt. Das Thier bildet im Herbst

einen

einen kalkigen Deckel, womit es die Schale verschließt, ihn aber im Frühjahr abstößt und fallen läßt; während des Winters also wird es lethargisch. — Viele Arten bei uns, die größte: H. pomatia, Schale grauröthlich, 1¼″ im Durchmesser, innen weiß; die gemeinste: H. nemoralis, Schale gelb, mit schwarzen Längsstreifen und schwarzem Mundsaum; 9‴ Durchmesser. Beide in Gärten. — Lamarck führt 107 Arten auf.

c. Schale länglich, mit großer weiter Mündung, deren Rand weder umgeschlagen noch gezähnt ist.

Achatina. Mündung nach oben verlängert, am abgestutzten Ende mit einem Ausschnitt. Die Arten in den Gebüschen der wärmeren Länder.

Succinea. Mündung sehr weit, oben abgerundet, ohne Ausschnitt; Gewinde sehr kurz, von der großen letzten Windung fast versteckt. — S. amphibia, Schale röthlich gelb, klar, durchsichtig, glänzend; Thier grau, ½″ lang. An Ufern.

Vitrina. Schale flacher, die Windungen in einer Ebene, die letzte sehr weit, aber das Thier zu groß, um sich in dieselbe zurückziehen zu können, daher sein Vorderende vom schildförmigen Mantel bedeckt ist. Ein Fortsatz desselben hüllt die Schale etwas ein. Die einheimischen Arten sind sehr klein, z. B. V. pellucida, grünlich, 3½ Windungen an der Schale.

26. (115.) Fam. Limacina. Leib allermeist schalenlos, langgestreckt, mit großer Sohle an der ganzen Unterfläche, und schildförmigem Mantel auf der ganzen oder vorderen Rückenseite, worin bisweilen eine kleine Schale. Bau des Thieres sonst wie bei Helix. Landbewohner.

A. Mit kleiner Schale.

Parmacella. Mit kleinem, am Rande freiem Mantel auf der Mitte des Rückens, welcher hinten eine kleine hornige Schale mit kurzem Gewinde enthält. After und Athemloch unter der Mitte des Randes an der rechten Seite. — P. Olivieri, 3—4″ lang, gelbbraun; Mesopotamien. Andere Arten finden sich in Indien und Brasilien.

Testacella. Mantel hinten auf dem Rücken, enthält eine kleine Schale fast ohne Windungen, an seinem Ende After und Athemloch. — T. haliotoidea, 3″ lang, lebt unterirdisch und frißt Regenwürmer. Im südlichen Frankreich.

B. Ohne Schale.

Limax. Mantel schildförmig gewölbt, bedeckt bloß vorn den Rücken, der übrige Rücken runzelig, mit breitem Saum; am Rande des Mantels an der rechten Seite After und Athemloch, Geschlechtsöffnung hinter dem rechten oberen Fühler. Im Munde bloß ein Oberkiefer, kein unterer. — A. Athemloch hinter der Mitte, im Mantel eine dünne Kalkplatte, kein Schleim-

sack über der Sohle. L. agrestis, grau mit schwärzlichen Fühlern und konzentrischen Furchen auf dem Mantel, 1″ lang. Gemein in Gärten. — L. maximus, bis 5″, graulich, dunkler gefleckt; seltener. — B. Athemloch vor der Mitte, im Mantel bloß Kalkkörner, über der Sohle ein großer Schleimbeutel, welcher sich an der Spitze derselben öffnet. (Arion *Lam.*) L. empiricorum, 3—4″ lang, Mantelschild schwach körnig, auf dem Rükken unregelmäßige Runzeln, am Saum schiefe Falten; Farbe roth, braun oder schwarz. In Gebüschen.

Vaginulus. Mantel bedeckt den ganzen Leib, darunter am Hinterende die Afteröffnung, davor die Falte zur Lunge; weibliche Geschlechtsöffnung in der Mitte der rechten Seite, die männliche unter dem rechten oberen Fühler. Untere Fühler gedoppelt. Die Arten in beiden Indien; z. B. V. Taunaisii, V. Langsdorfii, V. laevigatus.

Sechste (17.) Ordnung. Cephalopoda.

§. 622. Leib sackförmig, vom Mantel umhüllt, welcher nur den Kopf frei läßt, daran 2 große Augen, und vor diesen, rings um die Mundöffnung, 8, 10 oder viele oft mit Saugnäpfen besetzte Fangarme, die zugleich als Bewegungsorgan dienen. Im Kopf auf der Rückenseite eine Knorpelplatte, worin das Gehirn, die Augenhöhlen und das hier zuerst bemerkbare Ohr; im Munde 2 schnabelförmige Kiefer, wozwischen die dornige Zunge. Der sackförmige Mantel ist entweder von einer freien Schale bedeckt, oder umhüllt eine poröse, locker gefügte Kalkplatte am Rücken; im Nacken ist er mit dem Thier verwachsen, an der Kehle aber frei, und bildet hier den Eingang zu einer Höhle, in welcher jederseits 1 oder 2 kammförmige Kiemen stecken, zwischen welchen ein röhriger Fortsatz des Mantels, worin auch der Mastdarm mündet, hervorragt. Das Herz ist scheinbar dreifach, indem sich neben jeder Kieme ein Herzohr findet, in welches das Körperblut fließt und von ihm in die Kieme getrieben wird, woraus es in die zentrale Herzkammer gelangt, welche es durch die Aorta in alle Theile des Leibes verbreitet. Es findet sich also ein einfacher Kreislauf, wie bei den Fischen, aber die Blutbahn ist umgekehrt, indem hier der arterielle, dort der venöse Strom von der Kammer weiter getrieben wird. Die Geschlechter sind getrennt, aber Begattung findet nicht Statt, sondern Befruchtung wie bei den Fischen, daher das Weibchen die durch Gallerte verbundenen Eier auf einmal gebiert. Sie haben Speicheldrüsen, Leber, vielleicht auch Milz, aber keine Nieren, sondern einen Beutel, welcher eine

bräunliche Flüssigkeit (Tinte) absondert, und dieselbe durch das Afterrohr, worin sein Ausgang mündet, entleert. Sie trüben mit dieser Flüssigkeit das Wasser, wenn sie verfolgt werden. — Alle sind Meerbewohner und fressen thierische Nahrungsmittel. — Merkwürdig ist bei den Cephalopoden besonders die Verbindung des symmetrischen mit dem radialen Typus, welche Verbindung bei ihnen, als dem Endgliede in der Entwickelungsreihe der Mollusken, grade so auftritt, wie sie auch bei den Holothurien, als dem Endgliede der Radiaten-Klasse, gefunden wurde; ein neuer Beweis, daß die vier von uns als Bauchthiere bezeichneten Klassen eine natürliche, durch einen gemeinsamen Organisationsgrundcharakter verbundene Abtheilung des Thiereiches darstellen.

I. (XXXIX.) Zunft. Polythalamia *Lam.*

§. 623. Schale mehr weniger äußerlich, spiralig gewunden, oder grade, inwendig durch Scheidewände in viele hinter einander liegende Kammern getheilt; die Scheidewände durchlöchert zum Durchgange eines Bandes, welches die Schale mit dem Thier verbindet. Dieses steckt bloß in der letzten größesten Kammer, doch meistens nur mit dem hinteren Ende; Kopf und Arme ragen beständig hervor.

1. (116.) Fam. Foraminifera. Schale klein, fast mikroskopisch, vielkammerig, die Kammern durch ein oder viele Löcher in den Scheidewänden kommunizirend; bisweilen nach außen ganz geschlossen und vom Mantel des Thieres bedeckt. Das Thier, nur von 2—3 der zahlreichen Gattungen beobachtet, zeigt viele rothe Arme in der Umgebung des Mundes. Die Meisten finden sich fossil in ungeheurer Menge, oft ganze Kalksteinlager bildend, namentlich sind die ägyptischen Pyramiden aus solchem Kalkstein gebaut; die lebenden kommen am Meeresstrande zwischen Tang und Sandkörnern vor; sie gehören den Gatt. Camerina (Nummulina *d'Orb.*) und Siderolithes an. Vergl. Al. d'Orbigny in den annal. des scienc. nat. 1826. Vol. 7. p. 95 u. 245.

2. (117.) Fam. Orthoceridae. Schale groß, grade ausgestreckt, inwendig mit graden Scheidewänden, welche an einer Stelle durchbohrt und am Loch durch eine Röhre (Sipho) verbunden sind; die letzte Kammer klein, woraus zu schließen, daß auch in dieser Familie die Schale mehr im Innern des Thieres steckte. Alle sind fossil.

Gatt.: Belemnites, Orthocera, Nodosaria, Hippurites, Conilithes

3. (118.) Fam. Ammonitidae. Schale grade oder gewunden, mit wellenförmigen Scheidewänden, deren Rand 6 Hauptlappen bildet; Sipho am Außen- oder Innenrande, fast außerhalb der Scheidewände, einen besonderen Kanal bildend. Alle sind fossil.

a. Schale grade, ungewunden.

Gatt.: Baculithes. (!)

b. Schale schneckenförmig gewunden.

Gatt.: Turrilithes.

c. Schale spiralig gewunden.

Gatt.: Ammonites, Goniatites, Orbulithes. Vergl. L. v. Buch über Ammoniten. Berl. 1832. 4. Clymenia. G. v. Münster, ann. des sc. natur. 1834.

4. (119.) Fam. Nautilina. Schale groß, deutlich gewunden, mit vertieften konzentrischen Scheidewänden, welche von einem kurzen Sipho, der in der Mitte oder am Innenrande liegt, durchbohrt werden; die letzte Kammer bald klein, kann das Thier nicht aufnehmen, bald groß und das Thier versteckend. Das Thier hat etwas gestielte Augen, zahlreiche, nicht sehr lange, röhrige Tentakeln, worauf zurückziehbare Fangfäden sitzen, und 4 Kiemen.

Spirula. Schale ein aufgerollter Kegel, dessen Windungen sich nicht berühren, jede Scheidewand mit einem Sipho an der inneren Seite gegen die Achse zu. Das Thier hat einen weiten sackförmigen Mantel, welcher mit Fortsätzen nach hinten mehr als die halbe Schale verdeckt; es steckt bloß mit dem Hinterende in der letzten, sehr dünnen, daher an der Schale stets fehlenden Kammer. — Sp. Peronii, 1″ lang, Schale weiß, Mantel fleischfarben, Kopf und Arme roth. Südsee.

Nautilus. Schale groß, spiralig aufgerollt, aber die Windungen versteckt, so daß man bloß die letzte sehr große Kammer wahrnehmen kann. Sipho in der Mitte der Scheidewand. Das Thier, zuerst von Rumpf beschrieben, ist neuerdings wieder aufgefunden und von R. Owen meisterhaft untersucht worden. Es hat jederseits 19 hohle Fangarme, aus deren Oeffnungen 20 weichere Fühlfäden hervorgeschoben werden, und neben dem Munde 4 gestielte Hautlappen, deren jeder 12 solcher Fühlfäden trägt. Es steht vermittelst zweier Muskeln und einer vom Mantel ausgehenden Röhre, welche durch den Sipho sich fortsetzt, mit der Schale in Verbindung. (Vergl. Memoir. on the pearly Nautilus. Lond. 1832. 4. u. Isis 1835.) — N. pompilius, Schale fast 1′ lang, ungenabelt, innen perlmutterartig, außen gelb und schwarz wellig gestreift. An den Molucken. — N. umbilicatus, wie Vorige, aber mit einem Nabel. Ebenda.

II. (XL.) Zunft. Monothalamia.

§. 624. Die Schale hat nur eine einzige Kammer; sie ist entweder äußerlich und ganz frei, so daß das Thier sich in sie zurückziehen kann, oder ein flaches, im Mantel an der Rückenseite verstecktes Kalkschild, welches bisweilen völlig fehlt. Das Thier mit 8 oder 10 sehr langen Armen.

5. (120.) Fam. **Octopoda.** Schale äußerlich, oder fehlend; das Thier hat 8 Arme von gleicher und bedeutender Länge, und der Mantel keine seitlichen Flossen.

Argonauta. Schale vorhanden, dünn, zerbrechlich, besteht aus einer halben Windung, ist kahnförmig, mit breiter Kielkante und queren Wellenfurchen. Das Thier steckt darin ganz frei, und füllt bloß die vordere weitere Hälfte aus, die hintere enthält Luft; daher es Einige für einen Usurpator der Schale erklären. Es hat an den Armen eine doppelte Reihe von Saugnäpfen, und an der Spitze der beiden oberen, dem Rücken entsprechenden, ein Hautsegel, welches bei der Bewegung auf der Oberfläche des Wassers, die von den 6 übrigen Armen ausgeführt wird, ausgespannt und aufgerichtet ist. Man kennt mehrere Arten: A. argo (Nautilus papyraceus) lebt im Mittelmeer.

Bellerophon. Schale glatt, ohne Furchen, die Mündung enger. Nur fossil.

Octopus. Leib kugelig, ohne Schale, aber mit 2 hornigen Kegeln im Mantel am Rücken. Arme sehr lang, gleich gebildet, mit Saugnäpfen in 2 Reihen. Augen unter der Haut versteckbar. Die Arten erreichen eine bedeutende Größe, und sollen durch Ansetzen schwimmende Menschen untertauchen können. — O. vulgaris, Leib körnig, Arme 6mal länger, mit 120 Paaren von Saugnäpfen. Mittelmeer.

Heledona. Saugnäpfe in einfacher Reihe, sonst wie Octopus. — H. moschata. Mittelmeer. — H. cirrosa *Lam.*

6. (121.) Fam. **Loligina.** Eine äußere Schale fehlt, vielmehr hat das Thier bloß eine kalkige Rückenplatte im Mantel; dieser ist in seitliche Flügel ausgedehnt, und am Kopf finden sich 10 Arme, wovon 2 gewöhnlich viel länger und besonders ausdehnbar sind.

Loligo. Rückenplatte hornig, schmal, lanzett- oder degenförmig; Leib länglich, mit 2 dreieckigen Hautlappen. Am Kopf 8 kurze und 2 längere Arme; jene tragen überall an der Innenseite Saugnäpfe, diese nur an der Spitze. — L. vulgaris, Hautlappen hinter der Mitte. — L. sagitta, Haut-

lappen am Hinterende. Beide im Mittelmeer, 3—4" lang, röthlich, dunkler punktirt.

Onychoteuthis. Ebenso, aber die langen Arme tragen in den Saugnäpfen bewegliche hornige Haken oder Krallen. — O. Bergii, 4—5" lang. Am Kap.

Sepiola. Hautlappen abgerundet, seitlich am Mantelsack; keine Krallen an den langen Armen, Rückenplatte hornig, degenförmig. — S. vulgaris, Leib kurz, stumpf, Hautlappen klein, kreisförmig, 3". Mittelmeer.

Sepioteuthis (Chondrosepia *Leuckart*). Wie Vorige, aber der Hautlappen an der ganzen Seite. — S. loligiformis. Im roth. Meer.

Sepia. Ebenso, aber die ovale, länglich elliptische Rückenplatte ist kalkig und porös; die beiden längeren Arme sehr lang, am Ende lanzettförmig erweitert, mit Saugnäpfen auf der einen Fläche. Eier bilden eine traubenförmige Gruppe. — S. officinalis, Haut glatt, weißlich, roth punktirt; 1' und darüber lang. Mittelmeer; die Kalkplatte ist offizinell (os Sepiae).

Die Gatt. Loligopsis, der nur 8 Arme zugeschrieben wurden, ist nach verstümmelten Exemplaren gegründet; Ferrussac hat die beiden längeren, sehr dünnen Arme an lebenden Exemplaren beobachtet.

Cranchia. Die 6 oberen Arme durch eine dünne Haut zum Segel verbunden. — Cr. Bonellii.

Zweite Hauptgruppe.

Gliederthiere. Arthrozoa.

Anim. entozoa et articulata *Cuv.*

§. 625. Thiere mit länglichem, allermeist deutlich gegliedertem, symmetrisch gebildetem Körper, und eigenthümlichen symmetrischen Bewegungsorganen, die nur den unvollkommneren Mitgliedern fehlen.

Die mannigfachen Unterschiede, welche die Gliederthiere uns darbieten, lassen keine umfassende allgemeine Schilderung zu; wir begnügen uns daher mit folgenden, gleichsam theoretischen Betrachtungen.

Die eigentliche Grundform, welche den Typus eines Gliederthieres am deutlichsten zeigt, ist die eines in gleiche Ringe geschiedenen und an jedem Ringe mit symmetrischen Bewegungsorganen versehenen Wurmes, dessen innere Organe sich ebenfalls so gleichmäßig durch den Körper verbreiten, daß in jedem Ringe gleiche oder gleich

viele Antheile derselben enthalten sind. Wir bezeichnen diesen ächten Grundtypus durch den Ausdruck Homonomität der Leibesringe. Es folgen zunächst daraus für die einzelnen Organe diejenigen Formen, welche wir als Charakteristik der Gliederthiere kennen. So muß nach diesem Grundtypus der Nahrungskanal in gleicher Form gradlinigt den ganzen Leib durchziehen, ein Umstand, der, wo er sich findet, ein Gliederthier verräth. Es müssen ferner die Respirationsorgane in gleicher Ausdehnung durch den Körper verbreitet sein, und dies ist der Fall: 1) wenn jeder Ring sein Kiemenpaar trägt, ein Charakter, der nur bei Gliederthieren gefunden wird und gefunden werden kann; oder 2) wenn Luftröhren in gleichem Verlaufe den ganzen Leib durchziehen, und an jedem Ringe, oder zwischen je 2 Ringen, von außen ihre Zugänge haben. Es müssen dann auch die Zirkulationsorgane diesem allgemeinen Gesetze folgen, und in gleicher Ausdehnung sich gradlinigt vom Kopf bis zum Afterende verbreiten, in jedem Ring gleichgestellte und gleichviele Aeste aussendend. Auch dies ist Eigenthümlichkeit sehr vieler Gliederthiere, und selbst das Zentralorgan folgt bei Manchen diesem Typus, indem es so viele Kammern hat, als der Körper Ringe. Am überraschendsten aber spricht sich der homonome Typus der Gliederthiere in der Form des Nervensystemes aus, welches aus einem Bauchstrange besteht, der in jedem Gliede ein Ganglion bildet, von dem in gleicher Richtung gleichviele Nervenfäden ausgehen. Am seltensten folgt der Geschlechtsapparat dem Typus, nehmlich nur bei den Bandwürmern, wo jedes Glied besondere Geschlechtsorgane hat. Bei den Uebrigen ist er freilich gleichmäßig durch mehrere Ringe vertheilt, aber nur an einem Ringe hat er seine einfache oder paarige Oeffnung. Dieser Ring ist bei den niederen Gliederthieren dem Vorderende genähert, worin sich eine Annäherung an die Mollusken verräth, rückt aber mit höherer Ausbildung immer mehr an das hintere Ende, und findet sich bei den am vollkommensten organisirten Mitgliedern immer im letzten Gliede unter dem After. Uebrigens giebt es unter den Gliederthieren nur wenige Gruppen, welche diesen homonomen Typus streng festgehalten haben, und diese möchten sein: die Cestodes, die Nematodes, die Turbellarii, die Chaetopodes, die Annelides antennati und die Myriopoda. — Alle übrigen Gliederthiere weichen dadurch von dem Grundtypus ab, daß sich einzelne Ringe vor den übrigen besonders ausbilden, und mit den übrigen in einen Gegensatz treten,

wodurch dann eine Heteronomität der Leibesringe bewirkt wird. Diese Heteronomität wird durch verschiedene Ursachen herbeigeführt. Einmal ist die Gegensätzlichkeit der Theile unter einander das einzige Mittel, wodurch die Natur eine höhere Ausbildungsstufe erreichen und bezeichnen kann, mithin muß auch der homonome Typus der Gliederthiere in den heteronomen übergehen. Dann aber wird die Heteronomität dadurch besonders auffallend, daß gewisse Ringe gewisse Organe an sich reißen, und den anderen wieder andere überlassen. So werden z. B. die Sinnesorgane immer von den vordersten ersten Ringen getragen; die Bewegungsorgane finden sich am liebsten in der Mitte des Leibes zusammen, und ziehen eben dahin die Respirationsorgane mit dem Zentrum des Gefäßsystemes, dem Herzen, was bekanntlich immer deren Nähe zu suchen pflegt; die Digestions- und Generationsorgane bleiben dann für die hinteren Ringe, und dehnen diese, da sie an Volumen die größeren sind, nicht selten blasig aus. So findet sich denn auf dieser Ausbildungsstufe die Hauptnervenmasse in den vorderen Ringen, die meiste und stärkste Muskelanhäufung in den mittleren, der größere Theil des Darms und Geschlechtsapparates in den hinteren Ringen vor. Man hat nach diesem ihrem Inhalt die vorderen Ringe als Kopf (caput), die mittleren als Brustkasten (thorax) und die hinteren als Bauch oder Hinterleib (abdomen) bezeichnet. Am häufigsten findet sich sich noch der Kopf mit dem Brustkasten in einen Theil verbunden, und dieser führt dann den Namen Cephalothorax. So geht also durch Absonderung dieser 3 Hauptkörpertheile der heteronome Typus aus dem homonomen hervor, und bezeichnet, wo er auch sich findet, die höhere Ausbildungsstufe. Und wieder in ihr behaupten diejenigen Formen die höhere Stelle, in denen die Trennung der Haupttheile am vollständigsten, die Verbindung der einzelnen Ringe jedes Haupttheils zu einem Ganzen aber am innigsten ist. Darum stehen Gliederthiere, welche einen freien Kopf haben, über denen mit einem Cephalothorax; oder die mit verwachsenen Panzerringen über denen, bei welchen die einzelnen Ringe noch geschieden und für sich beweglich sind. Mit diesem Ausbildungsschema harmonirt das Zahlenverhältniß des ganzen Leibes, wie der einzelnen Theile, und es läßt sich hier schon im Voraus als nothwendig ersehen, daß das konstante unabänderliche Zahlengesetz eine höhere Stufe andeute, als das schwankende und unbestimmte. Gliederthiere also, die beständig neue Ringe

produziren, sind unvollkommener organisirt, als diejenigen, bei welchen die Anzahl der Ringe bestimmt und bleibend ist; und wiederum müssen wir diejenige Klasse für die höchste halten, in welcher sämmtliche Mitglieder nach demselben Zahlengesetz konstruirt sind, eine andere aber für unvollkommener, wenn ihre Ordnungen oder Zünfte zwar konstante, aber mit einander differirende Zahlengesetze uns zeigen. Diese Gesetze ergeben sich wohl jedem Sachverständigen bei ruhiger Betrachtung als nothwendige, und bedürfen daher keines ferneren Beweises. Auffallend wird es sein, wenn wir bei der folgenden Schilderung des Einzelnen erkennen, daß im Kopf die einfache Zahl, im Brustkasten die Fünfzahl, im Hinterleibe und in den Bewegungsorganen die Dreizahl die bestimmende ist, was hier nicht weiter bewiesen, sondern nur vorläufig bemerkt werden sollte.

Soviel vom Typus im Allgemeinen; es bleiben noch folgende merkwürdige Fakta zu erwähnen *).

Nur bei Gliederthieren finden sich mehr als 2 Augen, ja öfter eine sehr große Menge, wie z. B. 60,000. Bei allen Gliederthieren bewegen sich die Kiefer von links nach rechts, und erscheinen daher in der Mitte gespalten; der Grund dafür liegt darin, daß sie nachweislich bloße Modifikationen der Bewegungsorgane oder Beine sind. Die Bauch- und Rückgratthiere dagegen zeigen, bei symmetischer Stellung der Kauwerkzeuge, nur die Bewegung von oben nach unten. Bei den Gliederthieren allein kommen Flügel und Beine als wesentlich verschiedene Organe gleichzeitig vor, bei den Rückgratthieren sind die Flügel bloße Modifikationen der Beine. Die Gliederthiere wachsen nicht fortwährend, sondern in Absätzen, und zwar durch Häutung, d. h. Abstreifen der alten hornigen Haut; an welcher Häutung die Oberfläche des Darms und der Respirationsorgane Antheil nimmt. Die Haut vertritt zugleich die Stelle des passiven Faktors der Bewegung, und stellt so ein äußeres Skelet dar, dessen Grundform gleichfalls die Wirbelform ist, doch mit dem wesentlichen Unterschiede, daß bei den Rückgratthieren die paarigen Wirbelelemente nach entgegengesetzter Richtung vom unpaaren Körper ausgehen, dagegen bei den Gliederthieren in gleicher Richtung,

*) Da die nachfolgenden Sätze z. Th. neu und mein Eigenthum sind, so sollten sie billig näher bewiesen werden, wozu jedoch hier weder der Raum noch der Ort ist; ich behalte es mir vor, darüber in der Folge ausführlicher zu reden.

nehmlich beide nach oben. Viele, ja wenn man will, fast alle Gliederthiere, bestehen in Folge der Häutung mannigfache, höchst auffallende Metamorphosen, und zeigen in jeder Metamorphosenstufe diejenigen Organe vorwaltend entwickelt, welche in dieser Lebensperiode die am meisten nothwendigen sind. Nur unter den Gliederthieren finden sich die Parasiten des Thierreiches; namentlich fangen alle größeren Hauptabtheilungen, besonders die Klassen und Ordnungen, mit parasitischen Formen an; denn immer ergeben sich die Parasiten unvollkommener organisirt, als die ihnen zunächst verwandten Autotrophen. Unter den Parasiten selbst sind die an Thieren schmarotzenden die unvollkommneren, die auf Pflanzen lebenden scheinen mehr entwickelt. Alle diese Parasiten haben unvollkommnere Bewegungsorgane, aber sehr überwiegende Genitalien, mithin eine oft ungeheure Nachkommenschaft. Die vollendetsten unter den Gliederthieren scheinen die Herbivoren zu sein, zumal diejenigen, welche flüssige Pflanzenstoffe des Stamms und der Blüthen verzehren.

In der Einleitung wurde schon nachgewiesen, daß und warum die Gliederthiere in 4 Klassen zerfallen. (Vergl. §. 559.)

Fünfte Klasse.

Würmer. Vermes.

Entozoa et Annelides *Cuv.*

§. **626.** Gliederthiere mit oft undeutlicher Ringelung des Leibes und homonomem Typus der Ringe wie auch der ungegliederten Bewegungsorgane; diese theils an einigen, theils an allen Ringen.

Durch diese Merkmahle vereinen wir alle **Eingeweidewürmer, Rothwürmer, Strudelwürmer, Plattwürmer** und was sonst noch für Wurmklassen aufgestellt sind, in eine Hauptabtheilung, welche, eben weil sie einen so großen Umfang hat, nur dürftig im Allgemeinen geschildert werden kann.

Die Oberfläche der Würmer bildet eine entweder nackte, oder von zahlreichen feinen Wimpern, einzelnen Stacheln, Borsten, Schuppen 2c. bedeckte Haut, die an den Einschnürungen zwischen den Ringen feiner und beständig nackt ist. Gewöhnlich sondert sie bloß Schleim ab, in einer Gruppe auch Kalksubstanz, welche um den Leib eine freie Röhre bildet. Als äußere Organe werden wahrgenommen: **1)** schwarze oder rothe Augen am Vorderende in unbe-

stimmter Zahl; 2) lange, feine, fleischige Tentakeln an der Lippe, oder gegliederte Fäden und Fühler (antennae); 3) die schon erwähnten, sehr verschiedenen Bedeckungen; 4) eigenthümliche Bewegungsorgane. Die ursprüngliche Form dieser Bewegungsorgane ist die des runden Saugnapfes. Solche Saugnäpfe finden sich anfangs bloß in paariger opponenter Stellung am Kopf, dann in der Mittellinie des Körpers an der Bauchseite, demnächst am Hinterende, und zwar zuerst einfach, dann paarig und an entgegengesetzten Seiten; zuletzt an beiden Seiten des ganzen Leibes, ein Paar an jedem Ringe (Hectocotyle). Durch Lippenbildung gehen die Saugnäpfe über in zwei neben einander stehende Fleischhöcker, welche, da sie weniger zum Anhaften geeignet sind, Borsten und Stacheln bekommen, wodurch die Beweglichkeit erleichtert wird. So finden wir die Bewegungsorgane bei den Chätopoden, und noch deutlicher bei den Fühlerwürmern gestaltet; aber höher kann auch ihre Entwickelung in dieser Klasse nicht steigen.

Was die inneren Organe betrifft, so besitzen sie einen meistens recht deutlichen Darmkanal, welcher in seiner Ausdehnung nie die Länge des Körpers übertrifft. Er ist anfangs gabelig, und endet dann blind, später erscheint er einfach, mit deutlichem After am Hinterende. Sekretionsorgane an ihm gehören zu den Seltenheiten. Respirationsorgane kommen nur den höheren Gruppen zu, und erscheinen als innere Höhlen, oder äußere Kiemen von verschiedener Form. In beiden Fällen finden sie sich paarweis in oder an gewissen Ringen des Körpers; die inneren erkennt man am besten an der Wimperbewegung ihrer Oberfläche. Immer ist mit dieser Ausbildung des Athmungsapparates ein deutliches Gefäßsystem, das nicht selten rothes Blut führt, verbunden; fehlt dagegen ein solches Gefäßsystem, so treten gefäßartig durch den ganzen Leib verzweigte Respirationsorgane auf, welche Wasser enthalten. Drei Umstände sind für dieses, bisher zum Blutgefäßsystem gezogene Respirationsorgan charakteristisch, nehmlich die freie Mündung nach außen, durch welche in Absätzen das Wasser aus- und einströmt, dann der Mangel von Kügelchen in der Flüssigkeit, daher sie kein Blut sein kann, und zuletzt die mangelnde Oszillation der Gefäßwände bei deutlicher Strömung des Inhalts, welche Strömung durch die oszillirenden Cilien der Oberfläche bedingt ist. Ein Zentralorgan des Blutgefäßsystems, oder ein Herz, fehlt Allen. — Die Geschlechtsorgane sind gewöhnlich

sehr vollkommen und groß, und fehlen nur denjenigen Parasiten, welche in völlig geschlossenen Höhlen oder im Gewebe des thierischen Körpers gefunden werden (!); von den Uebrigen zeigen Einige Fortpflanzung durch Theilung, die Anderen alle theils Zwitterbildung, theils getrennte Geschlechter. Im ersteren Falle ist die bald einfache, bald getrennte und doppelte Geschlechtsöffnung dem Vorderende des Körpers genähert; im letztern dagegen findet sie sich wenigstens bei den Männchen immer am Hinterende oder in dessen Nähe. — Das Nervensystem geht von einem Schlundringe aus, und setzt sich als Bauchstrang an der unteren Seite des Körpers fort. Viele haben einen ganz einfachen Faden, die Meisten dagegen einen knotigen; wenige genauer untersuchte Trematoden zeigen symmetrische, vom Schlundringe ausgehende Nervenfäden nach Art der Mollusken. Außer den Augen finden sich keine Sinnesorgane.

Die Würmer leben nur in feuchter Umgebung, und sind ohne Ausnahme auf thierische Nahrungsmittel angewiesen, daher zum großen Theil völlige oder temporäre Parasiten. Wir theilen sie in 3 Ordnungen, nach der Verschiedenheit des Darms und der Bewegungsorgane, wie folgt.

D. de Blainville Artikel Vers im dictionn. des scienc. natur. Vol. 57. p. 365 u. folgd.

Erste (18.) Ordnung. Binnenwürmer. Helminthes *.

§. 627. Sie haben einen feinen, gabeligen, wenig sichtbaren Darm ohne After, und Haftapparate bloß am Vorderende oder Kopf. Alle sind innere Parasiten.

Körper mehr weniger langgestreckt, bald flach, bandförmig, bald drehrund, ziemlich deutlich gegliedert. Das erste Glied ist eigenthümlich gestaltet und heißt Kopf, an seiner äußersten Spitze die kleine Mundöffnung, hinter welcher Haken zum Anklammern und Saugnäpfe (2—4) zum Festhalten; bald beide, bald nur die einen oder die anderen Organe. Das Innere des Leibes ist mit einem flockigen Parenchym erfüllt, welches die Organe unmittelbar umgiebt und den Leib so einnimmt, daß keine Körperhöhle übrig bleibt. Manche zeigen in diesem Leibe gar keine deutlichen Organe, die Meisten sehr deutliche große Geschlechtsorgane und einen sehr feinen, gabeligen, fadenförmigen, blinden Darm. Gefäße, Respirationsorgane und Nerven fehlen. Wegen des beständigen Aufenthalts im Innern anderer

Thiere, sind alle ungefärbt, gelblich weiß, und gewöhnlich auf der ganzen Oberfläche nackt.

C. A. Rudolphi, Entozoorum historia naturalis. Amstelod. 1808—9. 8. 3 Vol. c. fig. — Ej. Entozoorum synopsis. Berol. 1819. 8. — Bremseri, icones Helminthum. Viennae 1824. fol. — J. A. E. Göze, Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Leipz. 1782. 4. m. Kupf.

I. (XLI.) Zunft. Laccocephali *.

§. 628. Sie haben einen nicht zurückziehbaren, oktaedrischen, würfelförmigen oder eiförmigen Kopf, woran beständig 2 oder 4 Sauggruben, und oft noch Haken oder mit Haken besetzte Fortsätze wahrgenommen werden. Ihr Leib ist flach, deutlich gegliedert, von vorn nach hinten breiter, und wächst stets, indem sich aus dem engen Halse hinter dem Kopf neue Glieder bilden. Die Jungen haben daher sehr wenige Glieder.

1. (122.) Fam. Cystici. Blasenwürmer. Die Thiere stecken in Blasen, welche sich in verschiedenen Organen außerhalb des Darms bilden, und bestehen selbst wieder aus einer Blase, woran 1 oder mehrere Leiber mit dem Kopf sitzen. Genitalien fehlen, weil sie an Orten leben, zu denen von Außen kein Zugang sich findet.

Echinococcus. Blase doppelt, in der inneren eine klare Flüssigkeit, worin sehr viele Thierchen mit kurzem, eingezogenem Leib und oktaedrischem Kopf, woran vorn ein Hakenkranz und an den Ecken 4 Sauggruben. Mit den Haken hängen sie an der Wand der Blase. — E. veterinorum, Blase wie Taubenei, Thiere wie feine Sandkörner. In Eingeweiden der Brust- und Bauchhöhle bei Säugethieren, besonders gezähmten.

Coenurus. An einer großen Blase von Flüssigkeit sitzen viele zurückziehbare gegliederte Leiber in Gruppen. Kopf der Vorigen, mit doppeltem Hakenkranz. — C. cerebralis, in den Hirnhöhlen des Schaafs, veranlaßt die Drehkrankheit.

Cysticercus. Die kleinere Blase trägt nur einen einzigen, großen, gegliederten Leib mit einem Kopf, ganz wie bei den Vorigen. — C. cellulosae (Finne), Blase wie Stecknadelknopf oder Schrotkorn, daran ein dünner Leib von höchstens ½″ Länge. Im Muskelfleisch der Schweine und Menschen. — C. pisiformis, in der Leber der Hasen. — C. tenuicollis, am Gekröse des Schaafs. — C. fasciolatus, Blase wie Erbse, Leib bis 2″ lang. In der Leber der Mäuse.

Anthocephalus *Rud.* (Floriceps *Cuv.*). An einer eiförmigen Blase sitzt ein schwach gegliederter Leib, dessen dickerer Kopf 4 herzförmige Saug-

gruben und 4 hakige Anhänge, sogenannte Rüssel, hat. Der Wurm steckt in einer doppelten Blase im Muskelfleisch der Fische. — A. elongatus, 1—16″; in Orthragoriscus mola. — A. macrurus, Blase lang, zylindrisch; in Brama Raji.

2. (123.) Fam. **Cestodes. Bandwürmer.** Leib frei, nicht in Blasen eingeschlossen, gewöhnlich im Darm. Kopf verschieden gestaltet, der Leib meist deutlich geringelt, jedes reife Glied mit zwitterförmigen Genitalien; diese Glieder bilden sich von vorn nach hinten stets neu, indem die hintersten abreißen, sobald sie ihre Geschlechtsfunktion verrichtet haben. Begattung ungewiß, doch wohl nothwendig, da Viele getrennte Geschlechtsöffnungen haben.

Ligula. Leib gleich breit, schwach geringelt, mit einer mittleren Längsfurche an jeder Seite, und oft ohne deutlichen Kopf; hat sich dieser gebildet, so ist er länglich, an 2 gegenüberstehenden Seiten mit einer flachen, länglichen Grube. Geschlechtsöffnungen getrennt, in der Mittelfurche am Bauch, alternirend neben einander. Leben in der Bauchhöhle der Fische, und gehen daraus in fischfressende Vögel über, in deren Darm sie ihre Entwickelung erreichen. — L. uniserialis, Leib vorn gegliedert, Geschlechtsöffnungen in einfacher Reihe; im Darm bei Falken und Tauchern (Colymbus).

Triaenophorus. Leib gegliedert, aber kein deutlich abgesetzter Kopf; Mund am Vorderende, daneben 4 dreizackige, in ihrer Stellung sehr veränderliche Haken. Weibliche Geschlechtsöffnungen in der Mitte am Bauch, die männlichen am Rande. — Tr. nodulosus, mehrere Zoll lang, 2—3‴ breit, Glieder nach hinten erweitert. In Darm und Leberblasen mehrerer Fische, z. B. beim Barsch, Hecht, Stichling.

Taenia. Kopf oktaedrisch oder würfelförmig, mit 4 runden Sauggruben, darüber neben dem Munde bald ein Hakenkranz, bald keiner. Geschlechtsöffnung am Rande, bald eine, bald zwei. — A. Kopf unbewehrt. T. plicata, Glieder sehr kurz, am Rande wie gesägt; Kopf groß, würfelförmig. Im Darm der Pferde. — B. Kopf mit Hakenkranz, der auf einem vorschiebbaren Zylinder sitzt. T. solium, Glieder oblong, 2mal so lang als breit, wenn sie reif sind, Geschlechtsöffnung alternirend am Rande. Im Darm der Germanen und Orientalen; bis 50′ lang. Die Gatt. Gryporhynchus *v. Nordm.* halte ich für eine junge Taenia.

Bothriocephalus. Leib deutlich gegliedert, die Glieder breiter als lang, auf der Mitte der Bauchseite oder am Rande, beide Geschlechtsöffnungen dicht neben einander, die männliche vor der weiblichen. Kopf verschieden, mit 2 oder 4 länglichen Gruben und hakigen Fortsätzen. — A. Mit 2 Gruben am Kopf. B. latus, Kopf länglich eiförmig, unbewehrt;

Glieder dreimal so breit als lang, am Hinterrande breiter, am Vorderrande in der Mitte die Geschlechtsöffnung; bis 20' lang. Im Darm der Slaven, Schweizer und Franzosen. — B. Mit 4 Gruben am Kopf. a. Ohne Haken. B. auriculatus, Gruben groß, lappig, daher der Kopf blumenförmig. Geschlechtsöffnung am Rande. Im Magen der Haifische. b. Mit gespaltenen Haken über jeder Grube. B. coronatus, mit 2 Haken vor jeder Grube. Im Dickdarm der Rochen. c. Mit 4 von Haken bedeckten Fortsätzen. B. corollatus, Fortsätze 4kantig, die Gruben flach. Geschlechtsöffnung am Rande alternirend. In Rochen. — Die Gatt. Scolex scheint ein junger Bothriocephalus zu sein.

Tetrarrhynchus. Leib flachrund, der Kopf dicker, mit 2 getheilten Gruben und davor 4 mit Haken besetzte zurückziehbare Fortsätze. Genitalien noch nicht beobachtet, daher vielleicht bloße Junge T. appendiculatus, bis ½" lang; in der Leber des Lachses.

Gymnorrhynchus. Leib flachrund, ungegliedert; Kopf pyramidal, mit 2 herzförmigen Gruben und 4 mit Haken besetzten Fortsätzen, hinter dem Kopf einen dünneren Hals, der sich in eine eiförmige Blase am Anfange des Leibes zurückziehen kann. — G. reptans, 3' lang. Im Fleisch von Brama Raji.

II. (XLII.) Zunft, zugleich 3. (124.) Fam. Acanthocephali.

§. 629. Kopf ein kugeliger oder zylindrischer, zurückziehbarer und mit Haken besetzter Fortsatz, welcher enger ist als der Leib. Getrennte Geschlechter. Einzige Gatt.

Echinorrhynchus (Kratzer). Leib nach vorn kolbig oder birnförmig, drehrund, schwach geringelt, nackt oder theilweis mit kurzen, rückwärts gekrümmten Haken besetzt; der Kopf zylindrisch oder kugelig, successiv nach innen einstülpbar, bisweilen von einem Halse getragen, immer mit Haken besetzt. Von Eingeweiden nur die Genitalien deutlich, die Männchen mit 2—3 Hoden hinter einander, die Weibchen mit so vielen Eierstöcken, Mündung am Hinterende, beim Männchen in einem glockenförmigen Anhange. Der Darm gabelig, aber sehr fein, als 2 seitliche Kanäle erscheinend; am Grunde des Rüssels 2 nach außen mündende Sekretionsorgane (lemnisci). Die zahlreichen Arten bewohnen den Darmkanal, besonders der Krebse, Fische und Säugethiere; z. B. E. gigas, Männchen 3", Weibchen 1' lang, federkielsdick; Kopf klein, kugelig. Im Mastdarm des Schweins. — E. proteus, spindelförmig, ½" lang, orange; der Kopf anfangs zylindrisch, durchbohrt die innere Darmhaut und schwillt zu einer Kugel an, während sich der Hals immer mehr ausdehnt. Im Darm des Barsch und Bleis. Vergl. Westrumb de Helminth. acanthoc. etc. Hannov. 1821. fol. c. fig.

Zweite (19.) Ordnung. Saugwürmer, Trematodes.

§. 630. Leib flach oder flachrund, oft undeutlich geringelt, lanzettförmig, seltener ei-, herz- oder kegelförmig, auf der Oberfläche nackt, oder mit feinen Wimpern bedeckt. Mund meist vorn, von einem Sphinkter umgeben, der als Bewegungsorgan dient und sich ansaugt; außerdem gewöhnlich noch eine oder mehrere Sauggruben, theils in der Mittellinie am Bauch, theils am Hinterende. Darm entweder gabelig, bald einfach, und weit, bald verästelt und enger, aber stets blind endend; oder einfach, mit hinterer Afteröffnung und seitlichen taschenförmigen Erweiterungen. Respirationsorgane verschieden, doch stets innerlich. Bei den beständigen Parasiten erscheinen sie als durch den ganzen Leib verbreitete, sehr ästige Gefäße, deren Wände nicht pulsiren, aber Wimperbewegung zeigen, und von einer meistens am Hinterende gelegenen Oeffnung ausgehen, wodurch Flüssigkeit *) stoßweise ausströmt, also auch eindringt; bei den Uebrigen sind es einzelne kleine, innere, paarige Blasen, deren Eingänge am Bauch liegen. Jenen fehlt das Blutgefäßsystem, diese haben venöse und arteriöse verzweigte Hauptlängsgefäße und rothes Blut, aber kein Herz. Alle mit deutlichen Genitalien versehenen zeigen Zwitterbildung, und die Parasiten scheinen sich selbst zu befruchten. Das Nervensystem bemerkbar, ja bei den Nichtparasiten sogar Augen.

III. (XLIII.) Zunft. Dicranocoeli.

§. 631. Leib kaum oder schwach geringelt, locker gefügt, ohne Leibhöhle, sondern nach Art der Vorigen voll Parenchym, welches die Eingeweide festhält. Darm stets gabelig, ohne After; keine Blutgefäße, aber ein respiratorisches Gefäßsystem von der angegebenen Bildung, durch dessen allseitige Vertheilung die Oxydation der Saftmasse an jeder Stelle möglich und ausgeführt wird, daher Zirkulationsorgane unnöthig erscheinen. Sie sind Zwitter mit doppelten Geschlechtsöffnungen dicht neben einander. Die männlichen Organe bestehen aus 2 Hoden, deren Samenleitern, der Samenblase und der

*) Daß die Flüssigkeit kein Blut sei, ergiebt sich aus ihrer Klarheit und aus dem Mangel von Körnchen in ihr, die sie enthalten müßte, wenn sie Blut oder Lymphe wäre. v. Siebold sagt freilich, daß darin Bläschen schwimmen, doch hat er dieselben nicht näher bezeichnet. Es ist dieses Gefäßsystem ein gefäßartiges Wasserathmungsorgan, wie das Tracheensystem der Insekten ein gefäßartiges Luftathmungsorgan ist.

der ausstülpbaren Ruthe (cirrus); die weiblichen aus einem doppelten oder 4fachen, traubigen Eierstock, einem zur vorläufigen Entwikkelung, wahrscheinlich zur Eiweiß- und Eihüllenbildung dienenden, Keimstock, und einem sehr langen, weiten, stets einfachen **Uterus**, in welchem man schon Samenthierchen zwischen den Eiern mit Embryonen bemerkt *). Das Nervensystem ist symmetrisch geordnet. Alle haben außer dem Mundsphinkter wenigstens noch einen Saugnapf am Bauch, aber Viele mehrere. Sie leben als beständige Parasiten in oder auf dem Körper anderer Thiere.

4. (125.) Fam. **Malacobothrii** *. Ihre Sauggruben stehen niemals symmetrisch, und sind bloß aus weichen Muskelfasern gebildet, ohne Knorpelgerüst. Alle leben im Innern, theils im Darm, theils in Höhlen ohne Zugang, theils sogar unter der Haut in Blasen. Ihre Jungen haben Augen, keine Saugnäpfe, aber zahlreiche Wimper, und bewegen sich vermittelst dieser recht behende.

Diplostomum. Leib verschieden, elliptisch oder lanzettförmig, mit 2 ungleichen Sauggruben hinter einander vor der Mitte, und einer Tasche am Hinterende, worin zwei zu dem respiratorischen Gefäßsystem gehörende Blasen liegen, zwischen welchen der Ausgang hindurchläuft. Keine Genitalien; Darm einfach. — Die zahlreichen Arten leben in den Feuchtigkeiten des Augapfels der Fische, und wurden zuerst durch v. Nordmann beschrieben. Vergl. dessen mikrographische Beiträge etc. Berlin 1834. 4. m. K. 1. Hft.

Cercaria. Leib elliptisch, in der Mitte mit großer einfacher Sauggrube, hinten statt der Tasche ein langer, flacher, gegliederter Schwanz. Genitalien vorhanden. Schwarze Punkte über der ersten Sauggrube, worin der Mund, gelten als Augen. Die Arten leben parasitisch in Muscheln. — Die Samenthierchen (Spermatozoa), welche man früher mit den Cerkarien verband, halte ich nicht für freie Organismen, sondern für Molekularkörper, welche, wie die Blutkügelchen im Blut, so im Samen der Thiere allgemein vorkommen, aber in der Form grade wie diese sehr verschieden sind.

Distomum. Leib lanzettlich, bald länger, bald kürzer, ohne Anhang; 2 Sauggruben, in der vorderen der Mund, die hintere vor der Mitte; zwischen beiden die Geschlechtsöffnungen. — D. hepaticum (Leberegel), 1' lang, weißlich, blattförmig, der braune ästige Darm scheint durch. In

*) Man vergleiche über diesen Geschlechtsapparat besonders die ausführliche Darstellung durch C. Th. v. Siebold in Wiegmann's Arch. 1835. I. 45. und 1836. I. 217. und in J. Müller's Arch. 1836. S. 232.

Gallengängen der Schaafe. Die zahlreichen Arten bewohnen den Darm der Rückgrattthiere. Vergl. Mehlis de Dist. hep. et lanceol. Gött. 1825. fol. c. tab. — v. Nordmann a. a. O. und v. Siebold a. a. O.

Gatt.: Amphistomum (Laurer, disq. anat. de Amph. conico. Gryph. 1830. 4.) Holostomum (Nitzsch in Ersch u. Grubers Enzyclopädie, Art. Amphist.). Polystomum (v. Bär in nova act. phys. med. Vol. XIII. p. 2.). Monostomum. Caryophyllaeus (ob hieher?)

5. (126.) Fam. Pectobothrii. Die Sauggruben sind zahlreicher und stehen paarig an entgegengesetzten Seiten; die meisten haben ein aus Knorpelstücken gebildetes Gerüst. Sie leben als Außen-Parasiten an den Kiemen der Fische und Mollusken.

Aspidogaster. Leib flaschenförmig, an dem hinteren dickeren Theile eine flache Saugscheibe, worauf viele viereckige Sauggruben in 4 Reihen. Mund vorn, Geschlechtsöffnungen getrennt, beide am Hinterende dicht neben einander. — A. conchicola, 2—4″ lang, gelblich. Im Herzbeutel der Anodonten und Unionen. — Vergl. Diesing, de Asp. limacode. Viennae 1834. 8.

Tristomum. Leib scheibenförmig, kreisrund; neben dem Munde jederseits eine kleine Sauggrube, denen gegenüber eine größere unpaare. — Tr. coccineum, 1″ im Durchmesser, röthlich. An den Kiemen größerer Fische des Mittelmeers.

Octobothrium. Leib lanzettlich, vorn der quere, von Sauggruben eingefaßte Mund; Hinterende breiter, jederseits mit 4 zweilippigen Sauggruben. Darm stark verästelt; Geschlechtsöffnung vor der Mitte. — O. Scombri, 2‴ lang, lanzettlich, hinten abgerundet und in der Mitte ausgeschnitten; an Scomber scomber. (Vgl. v. Nordmann a. a. O. I. S. 77.)

Diplozoon. Leib ganz wie beim Vorigen, aber der Darm einfach, ästig, ohne After; zwei so gestaltete Individuen sind mit der Bauchseite an einander gewachsen und bilden ein Doppelthier, dessen Darmhöhlen an der Verwachsungsstelle in eine zusammenfließen. Geschlechtsorgane münden hinter der Verwachsung. — D. paradoxum, fast 3‴ lang, graulich, der Darm roth durchscheinend; an den Kiemen von Cypr. Brama. (v. Nordmann a. a. O. S. 56.)

Hectocotyle. Leib lanzettlich, vorn breiter als hinten, jederseits 60—100 Sauggruben von kreisrunder Form; am Ende ein sackförmiger Anhang, worin die Geschlechtsöffnung (?, wahrscheinlich die Respirationsöffnung). — H. bellones, 4—5″ lang, jederseits 104 Sauggruben. Im Fleisch von Sepia granulata. (Cuvier in Annal. d. sc. natur. Vol. 18.)

Gatt.: Cyclocotyle *Otto*, Nitzschia *v. Baer*, Axine *Oken*,

IV. (XLIV.) Zunft. Dendrocoeli.

§. 632. Sie haben den flachen, scheinbar ungegliederten Leib der Vorigen, aber eigentlich keine Sauggrube, sondern in der Mitte des Bauchs eine weite Mündung, die trompetenförmig als Rüssel ausgedehnt werden kann, und als Saugnapf zum Anheften dient. Von ihr entspringt der einfache Schlund, welcher sich bald in 3 Aeste theilt; der eine davon geht nach vorn, die beiden anderen nach hinten, und nehmen zwischen sich die Genitalien; alle drei vielfach verästelt, aber an allen Enden blind. Genitalien zeigen Zwitterbildung und getrennte Geschlechtsmündungen; beide hinter dem Rüssel. Außerdem das durch den ganzen Leib verbreitete respiratorische Gefäßsystem mit hinterer Mündung. Sie leben frei im Wasser, saugen aber zu Zeiten Blut an Thieren; sie können nicht kriechen, sondern schwimmen bei unveränderter Form des Leibes vermittelst der zahlreichen Wimper ihrer Oberfläche. Manche haben am Vorderende 2 oder mehr schwarze Augen.

Hieher die einzige (6. 127.) Familie der Plattwürmer (Planariei), deren Gattungen und Arten noch nicht gehörig unterschieden sind. Mehrere, wie Pl. torva, Pl. lactea, leben bei uns in Teichen und Gräben. (Vergl. v. Baer in nova act. phys. med. Vol. XIII. p. 2. — Dugès in annal. des scienc. natur. Vol. 16. p. 139. u. Vol. 21. p. 72. — Ehrenberg in symb. phys. Anim. evertebr. fasc. I. — Merten in mém. de l'acad. des scienc. de St. Petersb. sect. phys. Tom. 2. 1830.)

V. (XLV.) Zunft. Ascocoeli.

§. 633. Leib gestreckt, lanzettförmig, flachrund, mit ziemlich deutlichen, aber sehr kurzen Ringeln und innerer Höhle; zwei Sauggruben an den Enden, in der vorderen der Mund, über der hinteren der After. Am Vorderende mehrere (2—10) Augen, aber sonst keine äußeren Organe. Im Munde bei Einigen 3 kalkige Zähne. Der Darm ist weit, und hat mehrere Taschen und Schläuche an jeder Seite oder hinten; er ist von einer flockigen Masse umhüllt, welche man für die Leber hält. Gefäßsystem sehr deutlich, zeigt wenigstens 4 Stämme, einen arteriellen Rücken- und Bauchstamm, und 2 seitliche venöse Stämme. Respirationsorgane innere Säcke in doppelter Reihe am Bauch, neben den venösen Gefäßstämmen. Geschlechtsorgane zwitterig, im vorderen Ende des Körpers, öffnen

sich mit getrennten Mündungen in der Mittellinie, oft mehrere Ringe von einander; die männlichen vorn, die weiblichen dahinter. Nervensystem deutlich, mit knotigem Bauchstrang. Sie leben in süßen Gewässern oder im Meer, und nähren sich vom Blut verschiedener Thiere, sind aber meistens keine perpetuirlichen Schmarotzer; sie kriechen durch Anheften des Mundes und hinteren Saugnapfs, und schwimmen durch Schlängelung des Leibes.

7. (128.) Fam. Pegmatobdellei. Sie haben in der hinteren, großen Sauggrube ein hartes Gerüst.

Die einzige bisher beobachtete Gattung dieser Familie ist: Gyrodactylus *v. Nordm.* Statt der vorderen Sauggrube finden sich warzenartige Hervorragungen neben dem Munde, welche zum Anheften dienen; darüber im Nacken bisweilen 4 Augen. Darm einfach, weit; daneben die großen traubigen Eierstöcke, aber wohl schwerlich getrennte Geschlechter, wie der Entdecker angiebt. Die hintere Sauggrube sternförmig, in jedem Strahl ein Knorpelstück, welches ihn ausspannt. An Fischkiemen. — G. elegans, Sauggrube einfach, keine Augen, $\frac{1}{3}'''$. — G. auriculatus, Sauggrube doppelt, aber eine in der anderen steckend, 4 Augen. (Vergl. v. Nordmann a. a. O. I. S. 105. Taf. 10.)

8. (129.) Fam. Hirudinei s. Malacobdellei. Die vordere Sauggrube stets vorhanden, aber die hintere größer; beide ohne hartes Gerüst. Sie gebären ein großes, auf der Oberfläche schwammiges Ei, worin mehrere (bis 50) Dotter, von welchen nur wenige sich entwickeln. (Coccus aquaticus *Linn.* von Nephelis vulgaris.)

A. Moquin-Tandon monogr. de la fam. des Herudinées. Montp. 1827. 4. — E. F. Brandt in den mediz. Zool. II. Bd.

A. Ohne oder mit unvollkommenen Kiefern.

Branchiobdella. Leib klar, durchscheinend, aus 16—30 Ringen gebildet, mit großem, abgesetztem Kopf, und kleiner, hinterer Sauggrube. Darm vorn weit, mit 3 Haupttaschen, in der Mitte verengt. Genitalien in der Mitte des Leibes. Im Maul 2 undeutliche Kiefer, worauf Dornen. Das Ei klein, mit einem Embryo. — Br. Astaci, 17 Ringe; an den Kiemen des Flußkrebses. Vergl. Henle in J. Müllers Arch. II. 574.

Piscicola (Haemocharis *Sav.*, Gnatho *Gldf.*). Leib schlank, flachrund, mit 16—20 schwach angedeuteten Ringen. Vordere Sauggrube deutlich absetzt, im Munde 3 kleine Kiefer, darüber 4 oder 8 Augen. — P. geometrica, grünlich, dunkler punktirt; in der Mitte ein hellerer zackiger Längsstreif. An den Kiemen verschiedener Fische. (Vergl. Leo in J. Müllers Arch. II. 419. Er entdeckte in dem Rückengefäß pulsirende Klappen.)

Clepsine *Sav.* (Erpobdella *Leach.*, Helluo *Oken*). Leib flach, sehr

breit, vorn spitz, mit 70—80 Ringen. Maul mit ausstreckbarem Rüssel und 3 Kiefern. Darm eng, mit 5 schmalen Blindsäcken jederseits, wovon die hinteren bis zum After reichen; 2, 4, 6 Augen. — Cl. complanata, bräunlich, mit 4 dunklen Längsstreifen, worauf weiße Punkte. 1″ lang. 6 Augen. In Teichen; frißt Insekten, trägt die ausgekrochenen Jungen am Bauch, und rollt sich auf bei der Berührung.

Gatt.: Nephelis, Albione (Pontobdella), Aulacostoma.

B. Mit größeren, harten, am Rande meist gezähnten Kiefern.

Haemopis *Sav.* Leib ziemlich dick, bis 100 Ringe; die Geschlechtsöffnungen hinter 27 und 32. 10 Augen. Kiefer dick, mit 2 Reihen stumpfer Höcker. Darm mit 10 Säcken jederseits, die hinteren bis zum After. — H. vorax (Pferdeigel), olivenfarben, Rücken mit 6 dunkleren Streifen, Rand braun, Bauch schwarzgrün; bis 3″ lang. In Teichen.

Hirudo (Sanguisuga *Sav.*, Blutigel oder Egel). Leib flacher, lanzettförmig, bis 100 Ringe, Geschlechtsöffnungen wie beim Vorigen. Vordere Sauggrube klein, 2lippig. 10 Augen. Kiefer stark zusammengedrückt, an der Kante mit 2 Reihen spitzer Zacken. Darm der Vorigen. — H. officinalis, braunschwarz, Rand gelblich, auf dem Rücken 4 hellbraune, schwarz gestrichelte Längsbinden; Bauch einfarbig, grüngrau. Südeuropa, in klaren Teichen. — H. medicinalis, grünlich braun, auf dem Rücken 4 schnurförmige Streifen, worauf schwarze Flecken; Rand gelblich, gefleckt; Bauch grünlich, schwärzlich gefleckt. Bei uns, ebenda. Beide 3″ lang.

Gatt.: Bdella *Sav.* (Limnotis *M. T.*)

Dritte (20.) Ordnung. Rundwürmer. Annulati.

§. 634. Leib drehrund oder flachrund, äußerlich völlig homonom gebildet, überall gleich dick, nur an beiden Enden zugespitzt, ziemlich deutlich geringelt, bald nackt, bald gewimpert, bald mit Borsten, Stacheln oder Schuppen bedeckt. Sauggruben kommen nicht mehr vor, sondern entweder gar keine Bewegungsorgane, oder Fleischhöcker, in welchen kurze steife Borsten stecken. Sie haben ferner häufig Augen; äußere, freie, büschelförmige Kiemen, und rothes Blut in sehr entwickelten Gefäßen, deren Verbreitung der bei den Blutigeln analog ist. Darm einfach, drehrund, mit hinterer Afteröffnung; Geschlechtstheile gewöhnlich zwitterig, bisweilen getrennt, und dann sehr groß, im anderen Falle dagegen oft ganz unbedeutend und zumal in gewissen Jahreszeiten kaum wahrzunehmen. Nervensystem vorhanden, einen einfachen oder knotigen Bauchstrang darstellend. Die Rundwürmer leben entweder frei im Wasser, und zwar mehr im

Meere als in süßen Gewässern, und nähren sich von kleineren Wasserthieren. Wenige sind beständige Parasiten.

VI. (XLVI.) Zunft. Gymnodermi.

§. 635. Leib drehrund, oder flachrund, fein geringelt, ohne äußere Organe zur Bewegung. Keine Kiemen und ein unvollkommenes Blutgefäßsystem; Blut weiß. Mund ohne Kauwerkzeuge. Nervensystem einfach, schwer wahrzunehmen.

9. (130.) Fam. Acanthotheci. Leib dicker, drehrund oder flachrund, deutlich gegliedert; neben dem Munde 4 Haken zum Anklammern; Geschlechter getrennt. Einzige Gatt.:

Pentastomum. Leib theils glatt, theils quer geringelt, theils mit Stacheln in Querreihen. Mund unterhalb, neben ihm jederseits 2 Gruben, in jeder 1 oder 2 bewegliche Haken. Darm beginnt mit engem Schlunde, und erweitert sich bald zum zylindrischen Magen, welcher so lang als der Leib. Männliche Geschlechtsöffnung vorn am Bauch; ein zylindrischer Hode hinten über dem Darm, wovon ausgehend 2 dicke Samenleiter, die den Darm umfassen und durch einen Ausgang münden. Weibliche Geschlechtsöffnung hinten, der zylindrische Eierstock über dem Darm, davon ausgehend 2 Schenkel, welche den Darm umfassen, an der Verbindung 2 accessorische gleiche Organe aufnehmen, und von derselben Stelle einen langen, vielfach gewundenen Eiergang, der am Bauch liegt, aussenden. Mündung desselben vor dem After. Nervensystem ein Schlundring, wovon 2 gleiche Fäden ausgehen, die an der Bauchseite herablaufen. Die Arten leben in Säugthieren, Amphibien und Fischen. — P. taeniades, lanzettlich mit Querfalten, Leib flachrund, Haken einzeln, Gruben mondförmig; Männchen $\frac{1}{4}$ kürzer als das Weibchen. In der Nasenhöhle der Hunde und Pferde. Vergl. C. M. Diesing in den Annal. des Wiener Mus. d. Naturgesch. Wien 1835. 4. I. 1.

10. (131.) Fam. Nematodes (Fadenwürmer). Leib völlig drehrund, allermeist dünn, fadenförmig, beiderseits zugespitzt, deutlich geringelt, aber ohne alle äußeren Organe. Keine Augen, keine Kiemen, aber, wie es scheint, 2 seitliche Gefäßstämme, und ein einfacher Nervenfaden am Bauch. Darm einfach, gleich dick, oder mit abgesetztem, kugeligem, kleinem Magen (besser Schlundkopf); wird von der inneren flockigen Bekleidung der Leibeswand, die sich an ihn anheftet, in seiner Lage erhalten. Geschlechtsorgane getrennt; die Weibchen mit großem gabeligem Uterus und fadenförmigen, sehr langen Ovarien, die Männchen mit einfachem, sonst ebenso gebildetem Organ, und ausstülpbarer

gespaltener Ruthe am Hinterende. Die Meisten sind beständige Parasiten und weiß gefärbt, Einige leben in süßen Gewässern.

Trichocephalus. Vorderende haarfein, das hintere Drittel verdickt, beim Männchen spiralig aufgerollt, die Ruthe in einer Glocke; weibliche Oeffnung am Anfange des dicken Theils. — Tr. dispar (Peitschenwurm), $1\frac{1}{2}''$ lang, das Hinterende $\frac{1}{2}'''$ dick. Im Blinddarm des Menschen.

Oxyuris. Vorderende verdickt, hinten zugespitzt und fein geschwänzt; After und Geschlechtsöffnung am Anfange des Schwanzes. — O. curvula, bis 4″ lang, oben $1\frac{1}{2}'''$ dick; im Dickdarm des Pferdes.

Ascaris. Leib gleich dick, Maulende stumpfer, mit 3 Knötchen; weibliche Geschlechtsöffnung vor der Mitte. — A. lumbricoides, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}'$ lang, wie ein Federkiel dick; im Dünndarm des Menschen. — A. vermicularis, $\frac{3}{4}''$ lang, $\frac{3}{4}'''$ dick, Hinterende zugespitzt, am Kopf jederseits ein kleiner Flügel. Im Mastdarm der Kinder dicht vor dem Sphinkter.

Strongylus. Leib gleich dick, an beiden Enden stumpf; männliche Geschlechtsöffnung hinten zwischen 2 Klappen, weibliche eine Strecke vor dem After. — St. gigas, 1′ lang, 5‴ dick; Schwanzklappe der Männchen klein. In der Niere des Menschen und mancher Hundearten. — St. armatus, Maul mit einem Zackenkranz; Schwanzklappe größer, mit Rippen; 1″ lang; im Dickdarm der Pferde.

Filaria. Haarfein, beide Enden gleich; beide Geschlechtsmündungen hinten, dicht vor dem After. — F. medinensis, 10—30′ lang, wie ein mäßiger Draht dick; im Zellgewebe des Menschen, besonders am Fuß. In Guinea endemisch. Die zahlreichen Arten finden sich bei allen Thierklassen bis zu den Mollusken.

Verw. Gatt.: Spiroptera, Cucullanus, Liorrhynchus, Ophiostoma, Hedruris u. a.

Gordius. Ganz wie Filaria, aber die Afteröffnung ist etwas unterhalb, und die Arten leben frei im Wasser. — G. aquaticus, 3—4″ lang, bräunlich, mit feiner, schwarzer Längslinie. Gemein.

Gatt.: Anguillula u. a.

11. (132.) Fam. Turbellarii (Strudelwürmer). Leib flachrund, wenig oder gar nicht geringelt, von vielem Schleim bedeckt. Auf der Oberfläche feine Wimper, welche einen beständigen Strudel erregen, wodurch das Thier aber nicht schwimmt, wie die Planarien, vielmehr kann es sich nur langsam und kriechend am Grunde fortbewegen. Darm einfach, eng, wird gewöhnlich vor dem Tode vom Thier ausgespuckt. Gefäße bemerkbar. Genitalien zeigen Zwitterbildung, und bald einfache, bald gesonderte Mündungen, welche an der Bauchseite liegen, und dem Vorderende genähert sind; Manche sollen sich

durch Quertheilung vermehren. Sie leben frei im Wasser am Ufer zwischen Steinen und Gewächsen; Manche haben Augen in verschiedener Zahl.

Vergl. C. E. Ehrenberg in den Symb. phys. Animal. evertebr. decas I.

A. Mit flachem, blattförmigem Leibe.

Gatt.: Eurylepta, Leptoplana, Disorus.

B. Mit flachrundem oder drehrundem Leibe.

Derostoma *Dugès* (Turbella *Ehr.*). Leib fast drehrund, Mund und After nicht genau am Ende, sondern unterhalb; 2 Augen. — D. platyura, Augen rund, schwarz; Leib mit flachem, schwanzförmigem Anhange. In unsern Gewässern; die Arten galten für Planarien. (Vgl. diese Gatt.)

Vortex *Ehr.*, mit 4 Augen. — Pl. truncata *Müll.*

Micrura *Ehr.* Leib fadenförmig, Mund ganz vorn, darüber 10 Augen in 2 Längsreihen; After unterhalb. — M. fasciolata, schwarzbraun; Bauch, Rand, Kopf und 13 Querbinden weiß. An Muschelschalen im Meer.

Verw. Gatt.: Orthostoma *E.*, Gyratrix *E.*, Tetrastemma *E.*, Prostoma *Dug.* u. a. m.

Nemertes (Borlasia *Ok.*, Meckelia *Leuck.*). Leib flachrund, ziemlich deutlich gegliedert, mit Längsfurche; Mund und After genau am Ende; keine Augen; Genitalienöffnung am Bauch, bald hinter dem Munde. — N. gigas, bräunlich, wie Federkiel dick, bis 20′ lang. An englischen Küsten, liegt zusammengeknault im Schlamm; der Rüssel ist der ausgespuckte Darm. (Oken's Isis 1817. 1054.)

Notogymnus *Ehr.* (Notospermus *Huschke*). Ebenso, aber über dem Munde bis 20 Augen. — N. drepanensis, 3—4″ lang, grünlich, über den Rücken 15 weiße Querbinden. (Oken's Isis 1830. 681. — Burmeist. zool. H. Atl. Taf. 33. fig. 5.)

VII. (XLVII.) Zunft. Chaetopodes *. Terricolae *Cuv.*

§. 636. Leib fadenförmig, drehrund, deutlich gegliedert, an jedem Gliede paarige Höcker, worauf kurze steife Borsten zum Anstemmen beim Kriechen. Einige haben einen deutlich abgesetzten Kopf mit Augen, Anderen fehlen beide. Keine äußeren Respirationsorgane, wohl aber deutliche pulsirende Blutgefäße, worin gelbliches oder rothes Blut. Genitalienbildung zwitterig, aber von geringem Umfange, in der vorderen Hälfte des Leibes, mit getrennten Mündungen. Sie legen Eier, doch pflanzen sich Einige auch durch Theilung fort. Nervensystem deutlich, bestehend aus einem knotigen Bauchstrang.

Darm mit besonders abgesetztem kugeligem Magen, aber ohne Kiefer; bisweilen hinter jedem Ringe eine Einschnürung, daher wie gegliedert. Sie leben in süßen Gewässern, kriechen auf dem Boden, oder schwimmen durch Schlängelung des Leibes.

12. (133.) Fam. Naidini (Somatotoma *Ehr.*). Leib mit deutlich abgesetzten großen Gliedern, woran nach unten 2 Fleischhöcker, in denen 4, 8 oder 12 oft hakige, kurze, steife Borsten stecken, welche zu Bewegungsorganen dienen. Kopf deutlich, allermeist mit Augen. Blut hell, gelblich röthlich; vielleicht innere bläschenförmige Respirationsorgane in jedem Ringe. Geschlechtsorgane nicht bei Allen beobachtet, wohl aber Knospenbildung am Hinterende und demnächst Abschnürung.

A. Ohne Augen.

Gatt.: Chaetogaster *v. Baer* (nova act. phys. med. Vol. XIII. p. 2.), Aeleosoma *Ehr.* (Symb. phys. Anim. evert. dec. I.), Pristina *Ehr.* (ebenda; hat einen Tentakel an der Oberlippe).

B. Mit 2 Augen.

Stylaria. An der Oberlippe ein langer, veränderlicher, nicht behaarter Tentakel; Fußhöcker mit je 4 Borsten, auf dem Rücken jederseits 2 lange ungleiche Borsten. — St. proboscidea, gelblich, Darm röthlich braun, Blut hell und klar. In Teichen, gemein. (Vergl. Gruithuisen in nova act. phys. med. etc. Vol. XI. p. 1. 235.)

Nais. Wie Vorige, aber ohne Tentakel. Mehrere Arten bei uns. (Vergl. Gruithuisen, ebenda Vol. XIV. p. 1. 409.)

13. (134.) Fam. Lumbricini. Leib völlig drehrund, kurz geringelt, an jedem Ringe 8 je 2 und 2 gestellte Warzen, deren jede eine kurze steife Borste trägt. Kein Kopf oder Augen; keine Tentakeln. Auf dem Rücken zwischen je 2 Ringen eine Pore, die in die Leibhöhle führt und Luft aufnimmt, am Bauch 2 Reihen respiratorischer Säcke, die Wasser aufnehmen. Blutgefäße zahlreich und verwickelt, wahrscheinlich 5 Längsstämme; 2 arterielle, 1 auf dem Rükken, das 2te unten am Bauch, dicht über dem Nervenstrang, darüber ein venöses Hauptgefäß, und daneben 2 venöse oder Kiemengefäße; das 1ste und 3te durch 5 den Schlund umfassende Bogen verbunden.

Tubifex. Leib fadenförmig, durchscheinend, deutlich gegliedert, mit Borsten am Bauch; steckt in Röhren im Schlamm. — T. rivulorum, in Bächen. — T. marinus, im Meere.

Lumbricus. (Regenwurm). Leib dicker, stielförmig, undurchsichtig, röthlich, wegen der vielen Blutgefäße, mit 80—100 Ringen, an jedem die

8 Höcker mit der Borste; auf $\frac{1}{3}$ des Leibes ein dickerer Ring (Sattel oder Gürtel), vor welchem die Geschlechtsöffnungen sich befinden; er ist in der Jugend undeutlicher und soll manchen Arten ganz fehlen. Sie leben in feuchter Gartenerde, bohren Gänge, fressen faulige Pflanzen- und Thierstoffe, selbst den Humussaft; sie legen klare Eier, worin stets 2 Embryonen. Arten schwer zu unterscheiden, vergl. Dugès in annales des sc. natur. Vol. 15. — Leo de struct. Lumbr. terr. Regiom. 1820. 4. — C. F. A. Morren de Lumbrici terrestris historia natur. et anatom. Bruxelles 1829. 4.

14. (135.) Fam. Cirrigeri. Leib kürzer, dicker, vielringelig, an jedem Gliede jederseits nach oben 2 längere und nach unten 2 kürzere steife Borsten; Mund unterhalb, von vielen feinen, weichen Fädchen (Bärteln) umgeben. Leben im Meer zwischen Steinen.

Siphonostoma. Borsten gleich lang, keine Augen. (G. Otto, de Stern. et Siphon. etc. Vratisl. 1820. 4.)

VIII. (XLVIII.) Zunft. Tubicolae *Cuv.*

Ann. sedentarii ***Lam.*** Heterocricia et Paramocricia ***Blainv.***

§. 637. Leib deutlich geringelt, aber die Ringe ungleich, die vorderen oft größer, und einen deutlicher abgeschnürten Körpertheil bildend, aber kein eigentlicher Kopf; also weder Augen, noch Kiefer, noch Fühler, aber oft kurze, fleischige, fadenförmige Fortsätze neben dem Munde (Bärtel). Auf dem übrigen Leibe verschiedenartige Anhänge, bei Allen jedoch an jedem Ringe 4 Fleischhöcker, 2 am Bauch, die andern jederseits am Rücken; jene tragen kürzere hakige Borsten und stellen die wahren Füße dar, diese tragen grade, längere, zugespitzte, feine Borsten, aber nie kommen beide Borstenarten an demselben Höcker vor. Kiemen vorhanden, äußerlich, meist neben dem Munde angebracht und sehr groß. Alle haben einen einfachen Darm mit hinterer Afteröffnung, sehr deutliche Blutgefäße mit rothem Blut, zwitterförmige Genitalien und ein knotiges Bauchnervensystem. Alle sind Meerbewohner und stecken in Kalkröhren, welche durch Sekretion der Oberhaut gebildet werden; diese Röhren sitzen gewöhnlich an verschiedenen Gegenständen fest, und daher können die Thiere ihre einmal eingenommene Stelle nicht wieder verlassen.

15. (136.) Fam. Maldanii *Sav.* Leibringe etwas ungleich, die hinteren länger und dünner, die vorderen dicker, kürzer. Keine Kiemen. Röhren aus Sandkörnern und Schneckenschalen zusammengeklebt; beiderseits offen.

Einzige Gatt.: **Clymene.** Leib schlank, Ringe deutlich abgesetzt, der erste fast kolbig, Mund unterhalb, mit Lippen, darüber kurze Warzen im Halbringe. Fußhöcker jeder Seite genähert, die oberen klein rund, die unteren länglich elliptisch, After in einem fleischigen, am Rande zackigen Trichter. — Cl. amphistoma, 1′ lang, wie ein Federkiel dick. Im rothen Meer. — Cl. lumbricalis (Sabella l. *Fabr.* Fn. gr.)

16. (137.) Fam. **Sabularii** *Blainv.* Leib vielringelig, die ersten 15—16 Ringe dicker und abgeschnürt; neben dem Munde zahlreiche, oft lange Bärtel zum Fangen. Kiemen groß, am ersten Ringe. Kalkröhre der Vorigen, zusammengeklebt.

Gatt.: Capitella, Polydora, Spio, Pherusa, Fabricia.

Terebella. Leib allmälig nach vorn verdickt, sonst rund; über dem Munde auf der Oberlippe zahlreiche, oft lange Bärtel; Kiemen baumartig, klein, 1—3 Paare an ebensovielen Ringen. Röhren an beiden Enden offen. — T. conchilega, hat 3 Kiemenpaare, wird 8—9″ lang und findet sich in der Nordsee. — T. cristata, mit 1 Kiemenpaar; ebenda.

Verw. Gatt.: Pectinaria *Lam.*, Chrysodon *Ok.*

Amphitrite *Cuv.* (Sabellaria *Lam.*) Körper in der Mitte verdickt, nach hinten sehr verdünnt. Mund unterhalb, daneben viele, aber kürzere Bärtel, darüber 2 Büschel in 3 Reihen gestellter hakiger Borsten, welche den Eingang der Schale schließen. Kiemen scheinen zu fehlen. Die Arten stecken gesellig im Schlamm, z. B. A. alveolata u. A. chrysocephala, in der Nordsee.

17. (138.) Fam. **Serpulacei.** Leib kürzer, mehr flachrund, die ersten 8 Ringe dicker und einen abgeschnürten Theil bildend, daran jederseits eine große fächerförmige Kieme. Neben dem Munde 2 Tentakeln, wovon sich häufig der eine zu einem trichterförmigen Fortsatz entwickelt, der den Eingang in die Schale verschließt. Röhre ganz kalkig.

Sabella *Cuv.* (Amphitrite *Blainv.*). Kiemen sehr groß, die Strahlen bloß an der inneren Seite mit 1 oder 2 Reihen kurzer Fädchen; die Tentakeln neben dem Munde sehr klein und gleich groß; die Kalkröhre sehr dünn, außen mit Sandkörnern beklebt. — S. penicillus *Sav.* — S. pavonaria *de Blainv.* u. a. m.

Gatt.: Galeolaria, Cymospira, Vermilia.

Spirorbis. Wie Vorige, aber die Kiemen haben nur 3 Hauptstrahlen, und der eine Tentakel sehr groß, trichterförmig, zum Schließen der Schale dienend; diese spiralig gewunden und angeheftet. — Sp. nautiloides, 1‴ lang, an Seetang. — Sp. porrecta, Sp. granulata u. a.

Serpula. Kiemen mit vielen Hauptstrahlen, der eine Tentakel trich-

terförmig; Schale bloß kalkig, angeheftet oder frei, aber nicht spiralig aufgerollt. — S. contortuplicata, Kalkröhre angeheftet, am Ende frei, oft gesellig, $1\frac{1}{2}'''$ weit; an allen Gegenständen im Meer.

IX. (XLIX.) Zunft. Antennati *Lam.*

Dorsibranches *Cuv.* Homocricia *Blainv.* Ann. errantes *Aud.*

§. 638. Körperringe gewöhnlich von gleicher Form und Größe, allermeist zahlreich, aber schwankend von 20—500. Der erste Ring bildet einen mehr weniger deutlichen Kopf, woran gewöhnlich einfache Augen, ungegliederte Fühlfäden oder Bärtel, gegliederte Fühler (antennae), und Kiefer in verschiedener Anzahl wahrgenommen werden; letztere meist im Munde, welcher rüsselförmig hervorgestreckt werden kann. An den übrigen Ringen zeigen sich zunächst die Bewegungsorgane; sie bestehen aus einfachen oder gespaltenen Fleischhöckern an jeder Seite, die mit Borsten, Stacheln, Fäden, Schuppen, Büscheln rc. besetzt sind. Häufig ist jeder Fuß in einen mehr nach oben gezogenen Rückenhöcker und einen mehr unterhalb befindlichen Bauchhöcker gesondert; jener trägt meistentheils einen leicht gegliederten Faden, Gliedfaden (cirrus) genannt, und zahlreiche, längere, bündelweis gestellte Pfriemenborsten (festucae), auch sitzt in seiner Nähe, oft an ihm, die Kieme, falls dergleichen vorkommen. Der untere oder Bauchhöcker hat auch wohl einen aber kürzeren Gliedfaden an der unteren Seite, und in seinem Gipfel kürzere steifere Borsten von verschiedener Bildung, doch sind sie entweder grade, nadelförmig (aciculi), oder gebogen und hakig (unciculi). Außerdem bemerkt man noch schuppenförmige Platten, welche oben neben dem Rückenhöcker befestigt sind, und in doppelter Reihe den Rücken bedecken, daher Deckplatten (elytra) genannt. Die Kiemen sitzen entweder an allen oder den mittleren Ringen, doch fehlen sie auch sehr häufig; sie sind theils einziehbare Blasen (Polynoë), theils kurze Fleischlappen (Oenone), theils einfache Kämme (Eunice), theils höchst fein verästelte Büschel (Euphrosyne); daß die Gliedfäden ihre Stelle vertreten, wo sie fehlen, ist unwahrscheinlich, besonders da beide oft gleichzeitig vorhanden sind.

Alle Fühlerwürmer sind Meerbewohner, welche an den Küsten zwischen Steinen angetroffen werden. Sie haben einen oft durchscheinenden Körper von röthlicher Färbung, wegen des rothen Bluts, mit schillernder, oft prächtig spielender Oberfläche. Sie sind Zwitter

(Aphrodite, nach Cuvier getrennten Geschlechtes) und leben von thierischen Stoffen, aber Keiner schmarotzt. Die Meisten sind einen bis mehrere Zoll lang, Einige erreichen 15' Länge und 1" Dicke.

V. Audouin et Milne Edwards, classification des Annélides, et description des celles qui habitent les côtes de la France. — Annal. des scienc. natur. Tom. 27. p. 337. Tom. 28. p. 187. Tom. 29. p. 195 u. 388. Tom. 30. p. 411. — Savigny in Description de l'Egypte und Isis 1832.

A. Füße bloß mit einfachen Borsten, ohne Gliedfäden.

a. Sie ragen kaum hervor; Kiemen vorhanden.

18. (139.) Fam. Telethusae *Sav.* (Arenicolinae). Leib zylindrisch, mit wenigen großen Ringen, aber vielen Querfalten. Kein Kopf, aber ein ausstreckbarer Rüssel ohne Kiefer. Füße 2-höckerig, der Rückenhöcker mit Pfriemenborsten, der längere Bauchhöcker mit Hakenborsten in einfacher Reihe (ähnlich wie bei Clymene); neben dem Rückenhöcker an den mittleren Ringen ästige Kiemen.

Arenicola. Die einzige Gattung, deren Arten im Ufersande bohren, wie der Regenwurm. — A. piscatorum, 18" lang, jeder Ring mit 5 Querfurchen; 13 Kiemenpaare an eben so viel Ringen hinter dem 6ten. Nordsee.

b. Sie ragen deutlich hervor.

19. (140.) Fam. Chaetopteridae. Kein Kopf. Leib zylindrisch, groß geringelt; Füße sehr lang, bloß mit Pfriemenborsten in einfacher Reihe am Bauchhöcker (?), an den Rückenhöckern des 8—14. Fußpaares große Hautlappen (Kiemen).

Chaetopterus pergamentaceus, das einzige Glied dieser Familie, findet sich an westindischen Küsten, und scheint zu schwimmen.

20. (141.) Fam. Peripatidae. Mit deutlichem Kopf, woran 2 große Fühler und 2 Kiefer; Leib kürzer, zylindrisch, mit kurzen Gliedern und dicken Beinen, woran bloß einfache Pfriemenborsten. Gliedfäden, Kiemen und andere Bedeckungen fehlen.

Peripatus juliformis, der einzige Repräsentant dieser Gruppe, wird 2—3" lang, und findet sich an der Ostküste von Amerika.

B. Füße ragen deutlich hervor und haben außer den Borsten noch einfache oder gegliederte Gliedfäden.

a. Körperringe von gleicher Form, ohne Deckplatten.

21. (142.) Fam. Aricidae. Kopf fehlt, das Vorderende bloß zugespitzt, wie beim Regenwurm; kein Rüssel, keine Kiefer.

Rückenhöcker mit Borsten und weichen Fäden (Kiemen?), Bauchhöcker mit kurzen, steifen, stachelförmigen Borsten.

Aricia hat mitten auf dem Rücken fleischige Fortsätze in doppelter Reihe (Kiemen); beide Höcker genähert.

Cirratulus. Beide Höcker entfernt, über dem oberen ein langer ungegliederter Faden (Kiemen).

Gatt.: Aonia, Ophelia.

22. (143.) Fam. Nereidae. Mit deutlichem Kopf und vorstreckbarem Rüssel, worin gewöhnlich 2 Kiefer. Leib sehr schlank, beide Höcker genähert, der obere bisweilen mit Fleischhöckern als Kiemen.

a. Ohne Gliedfäden.

Nephthys. Kopf ziemlich deutlich, vorn abgestutzt, Augen undeutlich, 4 kurze kegelförmige 2gliedrige Fühler. Rüssel lang, weit ausstreckbar, am Ende mit Bärteln, darin 2 kleine Kiefer. Füße deutlich getrennt, der Rückenhöcker größer, mit einem Borstenbüschel und einem kleinen Kiemenblatt, der untere bloß mit Borsten. — N. Hombergi, 4—5″ lang, beiderseits glatt, 130—200 Ringe. Mittelmeer; steckt im Ufersande.

Gatt.: Glycera, Goniada.

b. Mit Gliedfäden und ziemlich großen Fühlern.

α. Obere Gliedfäden platt, Fühler klein, keine Kiefer.

Gatt.: Phyllodoca, Myriana, Alciopa.

β. Obere Gliedfäden rund.

Syllis. Fußhöcker ungetheilt, mit Borsten; der Gliedfaden lang, schnurförmig; Kopf mit 4 Augen und 5 Fühlern, 3 oben, 2 seitlich; aber keine Kiefer und Kiemen. — S. monilaris, 2″ lang 1‴ breit; roth. Meer.

Nereis *Cuv.* (Lycoris *Sav.*). Kopf klein, mit 4 Augen, 2 dicken, 2gliedrigen, kegelförmigen Fühlern daneben, und 2 kleineren eingliedrigen vorn an der Spitze; hinten am Kopf dicht vor dem ersten Ringe jederseits 4 einfache oder gegliederte Fäden. Rüssel deutlich, darin 2 Kiefer; Füße 2lappig, der obere Lappen größer, beide mit einem Gliedfaden und einem Fleischfortsatz statt der Kieme. — N. margaritacea, 4—5″, flachrund, Gliedfäden kurz; gemein an Europas Küsten.

Gatt.: Lycastes, Hesione.

23. (144.) Fam. Eunicidae. Sie haben die Kennzeichen der Vorigen, aber der Rüssel enthält stets mehr als ein Kieferpaar.

a. Einige haben bloße Fleischlappen statt der Kiemen.

Gatt.: Oenone (9 Kiefer, 1 Paar in der Mitte größer, die 7 umher; keine Fühler und Augen), Aglaura (ebenso, aber am Kopf 3 warzige

Fühler), Lumbricina (4 Kieferpaare, keine Augen), Lysidica (2 Augen, 3 kurze Fühler).

b. Andere haben kammförmige Kiemen.

Diopatra (9 Fühler), Onuphis (7 Fühler), Eunice (5 Fühler).

24. (145.) Fam. Amphinomidae. Sie haben keine Kiefer im Rüssel, aber große büschelförmige Kiemen. Leib kürzer, dicker, oft spindelförmig; Füße mit einem Gliedfaden und vielen einfachen Pfriemenborsten.

Gatt.: Hipponoë (Füße ungetheilt), Euphrosyne (Füße getheilt, 1 kurzer Fühler, Kiemen 3mal gefiedert), Chloë (Kiemen baumartig, 5 Fühler).

Amphinome. Leib ziemlich gestreckt, am Kopf 5 kurze Fühler; Füße getheilt, neben dem oberen die baumartigen Kiemen. Die Arten an tropischen Küsten, so: A. tetraëdra (Aphrodite rostrata *Pall.*), 8—9″ lang, dunkel graugrün, Kiemen sehr groß, untere Fußhöcker mit kurzen steifen Borsten. An Ostindien. (Vergl. Stannius in der Isis 1831. 979.)

b. Körperringe abwechselnd gleich gebildet.

25. (146.) Fam. Aphroditidae. Leib kürzer, dicker, oft spindelförmig, mit wenigeren, z. Th. ungleichen Ringen, die auf der Oberfläche gewöhnlich von häutigen, weichen Deckplatten bedeckt sind. Keine äußeren Kiemen, wenn nicht die z. Th. einziehbaren und blasenartig ausstülpbaren Deckplatten sie vorstellen; im Munde 2 Kiefer.

Palmyra, hat statt der Deckplatten am oberen Fußhöcker weiche, schwach kolbige Fortsätze, die den Leib bedecken; 5 kurze 2gliedrige, 2 längere einfache Fühler. — P. aurifera, an Isle de France.

Gatt.: Sigalion, Acoeta, Polyodonta.

Polynoë *Sav.* (Eumolpe *Ok.*). 4—5 Fühler, zwei Augen, 12 Paar Deckplatten, die von den abwechselnden Füßen getragen werden, während die anderen 12 Paare Gliedfäden haben, die jenen fehlen. Kiefer sehr groß, hornig. Die zahlreichen Arten finden sich zwischen Steinen und auf Austerbänken; ihre Größe ist nicht sehr beträchtlich, z. B. P. squamata, 10—18‴ lang, mit 27 Ringen. Im Kanal.

Aphrodite. 3 Fühler, kleine verkümmerte Kiefer, 13 Paare sehr weicher Deckplatten, aber sehr lange, steife, rückwärts gegen den Rücken gerichtete Borsten an dem oberen Fußhöcker. — A. aculeata, 4—5″ lang, Stacheln spielen in Regenbogenfarben, auf den Deckplatten liegt ein aus weichen Seidenfäden gebildeter Filz. An europäischen Küsten. (Vergl. Treviranus in dessen Ztschr. f. Physiologie, III. 2. S. 157. m. Abb.)

Sechste Klasse.

Krebse. Crustacea.

§. 639. Gliederthiere mit heteronomem Typus der Leibesringe und theils homonomen, aber nur an gewissen Ringen vorhandenen, theils heteronomen und dann an allen Ringen bemerkbaren Bewegungsorganen. Respirationsorgane fehlen, oder äußere Kiemen, welche am Grunde der Beine sitzen.

Die Klasse der Krebse stellt die Durchgangsgruppe in der Entwickelungsreihe der Gliederthiere dar, und hat eben deshalb keinen bestimmten feststehenden Typus, sondern zeigt in der Form des ganzen Körpers, wie der einzelnen Organe, eine sehr große Mannigfaltigkeit. Da sich die Gliederthiere innerhalb dieser Gruppe vom Wasserleben losreißen und zum Landleben geschickt machen wollen, so müssen es besonders die Respirations- und Bewegungsorgane sein, welche diese Polymorphie am deutlichsten erkennen lassen; jene weniger in der Form, denn immer sind es Kiemen, sondern mehr in ihrer Stellung; diese dagegen im Bau, denn theils dienen sie zum Anklammern, theils zum Gehen, theils zum Schwimmen, wonach ihre Form verschieden ist. Gewöhnlich kommen alle 3 Formen bei demselben Individuum gleichzeitig vor.

Die Oberfläche der meisten Krebse wird von einer verhärteten, wenigstens hornigen, oft kohlensaure Kalkerde enthaltenden Haut gebildet, welche, wie bei allen Gliederthieren, durch jährliche Häutung erneuert wird. Bisweilen bildet sie sich zu großen, den ganzen Leib oder einzelne Abschnitte desselben bedeckenden Schalen aus; in vielen Fällen zeigt sie so viele Ringe, als der Leib Glieder.

Was die allgemeine Körperform betrifft, so zeigen sich die Krebse als höher entwickelte Gliederthiere dadurch, daß die einzelnen Ringe des Leibes heteronom sind, und zwar so, daß die größeren und mehr entwickelten die vorderen sind, die kleineren die hinteren. Dadurch bieten sich am Körper 2 Hauptabschnitte dar, nehmlich der vordere oder Brustkasten (thorax), der hintere oder Bauch (abdomen); die Gränze zwischen beiden bezeichnet die Lage der Geschlechtsöffnung, welche entweder am letzten oder am vorletzten Brustkastenringe angebracht ist. Liegt diese Oeffnung am Ende neben dem After, so muß man den Hinterleib als fehlend betrachten. Der erste Ring des

Brust-

Brustkastens hat auch nicht selten einen anderen Typus, als die übrigen, indem an ihm eigenthümliche Organe, nehmlich die Sinnes- und Kauwerkzeuge, gefunden werden. Rücksichtlich der ersteren zeigen uns die meisten Krebse zwei Paar Fühler (antennae) und ein Paar Augen, deren jedes aus mehreren Aeugelchen zusammengesetzt ist. Kauwerkzeuge haben die Krebse eigentlich nur 1 Paar, die sogenannten Oberkiefer (mandibulae), welche zwischen der Oberlippe (labrum) und Unterlippe (labium), hier gewöhnlich Zunge genannt, liegen; alle anderen sogenannten Mundtheile sind Füße, und ihre Zahl wechselt von 2 bis zu 5; man nennt gewöhnlich die vorderen Paare dieser accessorischen Mundtheile Unterkiefer (maxillae), aber ganz mit Unrecht, da sie außerhalb des Mundes angebracht sind, und die hinteren Kaufüße (pedes manducatorii); wir werden sie immer als accessorische Mundtheile aufführen, da in der That kein Unterschied in ihrem Bau wie in ihrer Verrichtung zu bemerken ist, denn sie bestehen immer aus 2 ungleichen Lappen, von welchen der äußere kleinere wohl Taster (palpus) genannt wird, und dienen zum Auswittern und Festhalten der Nahrungsmittel. Gewöhnlich sitzen diese Organe so nahe dem Munde, daß sie z. Thl. noch am Kopf eine Stelle einnehmen.

Der übrige Brustkasten trägt bloß Bewegungsorgane. Wir unterscheiden folgende: a) Beine, einfache gegliederte Fortsätze, welche mit einfacher Klaue enden, und zum Gehen bestimmt sind; b) Scheeren, einfache gegliederte Fortsätze, welche mit einer Zange enden, die dadurch entsteht, daß das vorletzte Glied einen Fortsatz parallel dem letzten aussendet; c) Klammer- oder Raubfüße, einfache gegliederte Fortsätze, deren letztes Glied gegen das vorletzte zurückgeklappt ist; d) Flossenfüße, gespaltene gegliederte Fortsätze, welche am Rande mit Borsten besetzt sind, und zum Schwimmen dienen; sind sie sehr lang und spiralig aufgerollt, so heißen sie Rankenfüße; e) Blattfüße, gespaltene, ungegliederte, dünne, häutige, am Rande mit Borsten besetzte Fortsätze, welche gleichfalls zum Schwimmen dienen, indem sie sich nur von vorn nach hinten bewegen; f) Radfüße oder Räderorgane, ungespaltene, weiche, allermeist kugelige oder scheibenförmige Fortsätze, welche am Rande mit Haaren besetzt sind, die sich in oszillirender Bewegung befinden.

Der Hinterleib hat entweder gar keine äußeren Organe, oder Flossen- und Blattfüße, aber keine anderen; gewöhnlich ist sein Ende

gespalten und mit Lappen oder Borsten besetzt; zwischen oder unter diesen liegt die Afteröffnung.

Die inneren Organe scheinen einem festeren Typus zu folgen. — Der Nahrungskanal hat die Länge des Körpers, und erweitert sich im Anfange des Thorax zu einem Magen, welcher oft mit einem kalkigen Zahngerüst versehen ist; dahinter mündet in den Darm die symmetrische, aus vielen Taschen gebildete, 2lappige Leber; der übrige Darm ist eng und ohne Auszeichnung. Das Gefäßsystem ist ziemlich deutlich und zeigt ein hinter dem Magen über dem Darm gelegenes pulsirendes Herz, welches der linken arteriellen Kammer entspricht: es empfängt sein Blut aus den Kiemen und treibt es in alle Theile des Leibes. Die Venen münden in ein unten an der Bauchseite gelegenes Hauptgefäß, welches durch andere Aeste sein Blut in die Kiemen treibt; so ist also ein einfacher Kreislauf, fast wie bei den Cephalopoden, vorhanden. Die Kiemen sind beständig außerhalb des Körpers, wenngleich nicht selten von überragenden Panzerstücken bedeckt, und sitzen am Grundgliede der Bewegungsorgane, theils des Brustkastens, theils des Hinterleibes. Ihrer Form nach sind sie büschelförmig oder blasig. Die Geschlechtsorgane sind ziemlich bedeutend entwickelt, besonders die weiblichen, der Typus ist bei 3 Gruppen (Rotatoria, Cirripedia, Lernaeodea) zwitterig, alle übrigen sind getrennten Geschlechts und begatten sich; auch tragen die Weibchen die gelegten Eier bis zum Auskriechen der Jungen mit sich umher. Die Geschlechtsöffnungen bei fast Allen doppelt. Die Jungen vieler Krebse haben eine andere Form als die Alten, und zeigen mehrere Lebensperioden mit völliger Verwandlung. Die Männchen sind immer kleiner als die Weibchen, oft bis zum Uebermaaß, in welchem Falle sie gleich Parasiten an den Weibern hängen. Das Nervensystem folgt dem Typus der Gliederthiere, hat aber ein im Ganzen noch kleines Gehirn; merkwürdig ist die Trennung des Bauchstranges in 2 parallele, nur an den Ganglien durch Queräste verbundene Stämme bei den Amphipoden und Isopoden, und die Sonderung des sensiblen Systemes vom motorischen, welches letztere einen geringeren Umfang hat, und in entsprechender Form auf der Oberfläche des ersteren liegt *).

*) Vergl. über diesen merkwürdigen Bau: R. E. Grant, Umrisse der vergl. Anatom. Dtsch. Uebers. S. 239. Leipz. 1835. 8. — Wahrscheinlich kommt dieselbe Bildung allen höheren Gliederthieren zu.

Die Krebse leben vorzugsweise im Wasser, nur wenige Gattungen beständig auf dem Lande; doch können die Meisten lange Zeit auf dem Trocknen ausdauern, so lange nehmlich als ihre Kiemen noch feucht sind. Sie nähren sich ohne Ausnahme von thierischen Nahrungsmitteln, oft von fauligen; Einige sind beständige Parasiten.

Vergl. A. C. Desmarest, consid. géner. sur la classe des Crustacées. Paris 1828. 8. av. fig. — Milne Edwards, histoire naturelle des Crustacées. Paris 1834—35. 8. 2 Vol. av. fig.

Wir theilen diese Klasse in 4 Ordnungen, wie folgt.

I. Mit undeutlichem Kopf.	1. O. Pseudocephala.
II. Mit deutlichem Kopf.	
a. Mit völliger Verwandlung.	2. O. Aspidostraca.
b. Ohne Verwandlung.	
α. Brustkasten mit einfachem Panzer.	3. O. Thoracostraca.
β. Brustkasten gegliedert.	4. O. Arthrostraca.

Erste (21.) Ordnung. Pseudocephala *.

§. 640. Sie haben eigentlich keinen Kopf, insofern das Vorderende des Leibes meistens verdickt und abgerundet ist, und an ihm keine Sinnesorgane bemerkt werden; doch zeigen auch Viele theils beständig, theils in gewissen Lebensperioden 1, 2, 3, 4, selbst zahlreiche Augen, die dann am Vorderende oder hinter diesem bald auf dem Rücken, bald am Bauch angebracht sind, und sich leicht als dunklere meist rothe Punkte verrathen. Fühler fehlen allermeistens, Andere haben kurze 3—6gliedrige, bisweilen hakenförmige. Der Mund liegt unterhalb, und hat stets Oberlippe, ein Kieferpaar (mandibulae), und Unterlippe, bisweilen sogar 1—2 Paare accessorischer Organe. Der Leib ist übrigens undeutlich geringelt, oft fast gar nicht, und hat höchstens 6 Paar Bewegungsorgane, gewöhnlich von homonomem Typus, die theils um den Mund, theils hinter ihm angebracht sind. Hinterleib fehlt, oder 3gliederig, selten statt seiner ein 3- bis vielgliedriger Schwanz, ohne Nahrungskanal in seinem Innern. Kiemen fehlen gewöhnlich, Geschlechtstheile allermeist zwitterig.

I. (L.) Zunft. Räderthiere. Rotatoria.

§. 641. Leib kolben-, spindel- und scheibenförmig, nackt oder von einfachem Panzer bedeckt, meist mit 6—8 undeutlich abgesetzten Ringen, und einem längeren oder kürzeren, meist 3gliedrigen, z. Th.

einziehbaren Schwanz. Bewegungsorgane bloße Radfüße in verschiedener Zahl in der Umgebung des Vorderendes; dieses bald vertieft, bald vorragend, enthält die Mundöffnung, in deren Grunde zwei 1—5zähnige, freie, oder in einer Knorpelplatte befestigte Kiefer, mit Unter- und Oberlippe. Magen weit, am Anfange mit 1 Paar Sekretionsorganen (Leber), mündet vor dem Schwanz auf dem Rükken, und mit ihm gemeinschaftlich die zwitterigen Genitalien. Keine Kiemen; Gefäße gehen von einem Rückenstamm aus; Nervensystem mit Schlundring und einfachem oder paarigem Bauchstrang. Sie bewegen sich behende vermöge der Räderorgane, befruchten sich selbst. Junge wie die Alten, also keine Verwandlung; Alle legen einzelne große Eier, welche sie eine Zeitlang mit sich führen *).

Vergleiche die Seite 429 angeführten Abhandlungen Ehrenbergs über die Infusionsthiere.

1. (147.) Fam. Monotrocha. Sie haben nur ein einfaches Räderorgan rings um den Mund, mit einfacher ununterbrochener Wimperreihe.

a. Ohne Panzer. Ichthydina.

Sie haben gewöhnlich keine Augen, aber einen einschenkeligen (Pygura) oder zweischenkeligen (Ichthydium, Chaetonotus) Schwanz. Nur Glenophora hat 2 Augen.

b. Mit Panzer, 2 Augen. Oecistina.

Eine gemeinsame Gallerte für alle, Conochilus; jedes Individuum mit besonderem Panzer, Oecistes.

2. (148.) Fam. Schizotrocha. Das Räderorgan umgiebt gleichfalls den Mund und hat eine einfache Wimperreihe, ist aber durch Einschnitte, woselbst Wimper fehlen, in mehrere Lappen getheilt.

a. Ohne Panzer. Megalotrochea.

Megalotrocha. Leib länglich kolbig, vorn mit großem 2lappigem Räderorgan, hinten ein langer deutlich gegliederter Schwanz, mit welchem die Thiere sich gesellig anheften. Die Jungen haben, so lange sie schwimmen, 2 Augen. — M. alba, $\frac{1}{4}'''$ lang, wasserklar. An Ceratophyllum.

Gatt.: Microdon, 1 Auge.

---

*) Es wird Vielen auffallen, die Räderthiere an dieser Stelle zu finden, allein sie ist die einzige, welche sie in einem natürlichen System einnehmen können. Eine eigene Klasse können sie nicht bilden, da ihre Mannigfaltigkeit zu gering ist, und selbst wenn wir die Klasse zugeben wollten, so könnten wir sie, wegen der partiellen Bewegungsorgane und des heteronomen Typus, doch nur hier einschalten. Indeß hat das natürliche System keinen Platz für eine Klasse ohne Ordnungen und Zünfte, von 4 oder 8 Familien und 150 Arten.

b. Mit Panzer. Floscularina.

Gatt.: Lacinularia (wie Megal., aber in einer Gallerte steckend), Floscularia (mit 5—6lappigem Räderorgan), Stephanoceros (Räderorgan besteht aus 4—5 langen Fäden), Melicertum (2 Augen, Räderorgan wie eine 4lappige Blume).

3. (149.) Fam. Polytrocha. Das Räderorgan besteht aus vielen kleinen Wimperkreisen, die auf kugeligen Fleischwarzen sitzen, welche unmittelbar an einander stoßen und ringförmig den Mund in einfacher oder doppelter Reihe umgeben.

a. Ohne Panzer. Hydatinina.

α. Ohne Augen.

Hydatina. Leib kurz, dick, kolbig, vorn grade abgestutzt, mit 21 Räderorganen; keine Augen, Kiefer 5zähnig; Schwanz gespalten. — H. senta, $\frac{1}{6}'''$ lang, wasserklar.

Gatt.: Enteroploea, Pleurotrocha.

β. Mit einem Auge.

Polyarthra. Leib kurz, zusammengedrückt, wie Daphnia, 3 Paar Räderorgane, 2 kurze Fühler, 2 Paar langer 3borstiger Ruderflossen, kein Schwanz. — P. trigla, $\frac{1}{16}'''$ lang, gelblich.

Gatt.: Furcularia, Monocerca, Notommata, Synchaeta, Scaridium.

γ. Mit zwei Augen.

Triarthra. Leib becherförmig, rund, 3 Paar Räderorgane, 3 lange Borsten, 2 unter dem Munde, 1 unter dem After; Kiefer mit zahnloser Platte. Junge ohne Borsten. — Tr. longiseta, $\frac{1}{4}'''$ lang, gräulich.

Gatt.: Diglena, Rattulus, Distemma.

δ. Mit drei Augen. Gatt.: Eosphora, Norops.

ε. Mit mehreren Augen in Gruppen.

Gatt.: Cycloglena, Theorus.

b. Mit klarem durchsichtigem Panzer. Euchlamidota.

α. Ohne Augen.

Gatt.: Lepadella, Monura, Colurus.

β. Mit einem Auge.

Euchlamis. Panzer flach, vorn schmäler, reicht über den Leib hinaus; 6 Paar Räderorgane (?), Kiefer mit 2 Hauptzähnen, der obere gespalten, der untere 4spitzig; Schwanz gespalten, mit 4 Borsten. — E. macrura, $\frac{1}{8}'''$.

Gatt.: Monostyla, Mastigocerca, Salpina, Dinocharis.

γ. Mit zwei Augen. Gatt.: Metopidia, Stephanops.

δ. Mit drei Augen. Gatt.: Squamella.

4. (150.) Fam. Zygotrocha. Das Räderorgan besteht gleichfalls aus kleinen, in sich geschlossenen Wimperkreisen, aber diese stehen

paarig an entgegengesetzten Körperseiten, und ihre Wimper sind einziehbar.

a. Ohne Panzer. **Philodinaea.**

α. Ohne Augen.

Gatt.: **Callidina, Hydrias, Typhina.**

β. Mit zwei Augen.

Rotifer. Leib spindelförmig, Räderorgan eine Strecke hinter dem Vorderende, aus 2 Kreisen gebildet, davor 2 Augen, im Nacken ein Fühler; Kiefer mit einer Platte, worin 2 Zähnchen stecken; Schwanz gabelig, mit 6 Spitzen. — **R. vulgaris (Furcularia rediviva)**, $\frac{1}{4}'''$ lang, röthlich; Gemein im Regenwasser, gab zu den Fabeln vom Wiederaufleben Veranlassung.

Philodina. Wie Vorige, aber die Augen hinter dem Räderorgan. — **Ph. erythrophthalma**, $\frac{7}{8}'''$ lang.

Gatt.: **Actinuris, Monolabis.**

b. Mit einem Panzer. **Brachionina.**

α. Ohne Auge. Gatt.: **Notaeus.**

β. Mit einem Auge. Gatt.: **Anuraea.**

Brachionus. Leib mit becherförmigem Panzer, dessen vordere weite Mündung zackig ist. Im Nacken ein Fühler, daneben jederseits 2 Räderorgane, darunter ein unpaares; Kiefer mit 5 Zähnchen; hinten ein langer, nackter, vielgliedriger, 2spitziger Schwanz. — **Br. urceolaris**, $\frac{1}{10}'''$ lang.

γ. Mit zwei Augen. Gatt.: **Pterodina.**

II. (LI.) Zunft. Rankenfüßer. Cirripedia. Cirrhopoda *Cuv.*

§. 642. Die ausgewachsenen Thiere stecken in dicken, kalkigen, aus mehreren Stücken gebildeten Schalen, oder in weichen häutigen Hüllen, welche beide unbeweglich angeheftet sind; die Lage des Thiers in der Hülle ist die umgekehrte, so daß das Vorderende mit dem Munde nach unten liegt, das Afterende nach oben. Der Kopf fehlt, und mit ihm Augen und Fühler; der Mund hat 3 Kieferpaare, wovon die beiden hinteren als accessorische Organe zu deuten sind. Dieser Mund sitzt am ersten dickeren Ringe, von den übrigen sechs trägt jeder 1 Paar gespaltener vielgliedriger Rankenfüße, und das letzte unter der Afteröffnung den langen höchst beweglichen Penis. Alle sind sich selbst befruchtende Zwitter, deren weibliche Organe außerhalb des Körpers in einer Tasche, welche der Stiel bildet, stecken, woraus die Eier erst nach der Befruchtung in 2 freie Taschen neben dem Leibe treten. Die ausgekrochenen Jungen haben 1 Auge, 1 Fühlerpaar und 3 Paar Flossenfüße; sie häuten sich mehrere Male, bekom-

men eine Schale, setzen sich dann erst fest, und verlieren nun Augen und Fühler. Alle leben im Meer.

Vergl. meine Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüſser. Berlin 1834. 4. m. K. — Meinen zoologischen Hand-Atlas. Taf. 32. fig. 14. — G. J. Martin-Saint-Ange, mémoire sur l'organisation des Cirripèdes. Paris 1835. 4. m. K. (Die Angabe, daß gleichsam ein Darm im anderen stecke, beruhet auf der bei allen Gliederthieren vorkommenden Erscheinung, daß die innere Darmhaut beim Häuten mit abgestreift wird, und daher immer mit der zweiten sehr locker verbunden ist.)

5. (151.) Fam. **Balanodea.** Die Schale ist kegelförmig, und besteht aus 4—6 Stücken, welche den kurzen Stiel verdecken; die obere freie Mündung schließen 2—4 Deckelstücke. Das Thier zeigt an der die Schale auskleidenden Haut 2 große gefaltete Eiersäcke (nicht Kiemen, wie ich früher annahm), eine besondere von den Speicheldrüsen geschiedene Leber *), und einen einfachen Samenkanal im Penis. Die jungen Thiere setzen sich mit dem Rücken fest, halten sich aber vorher mit den Fühlern.

a. Mit 2 Deckelstücken.

Diadema. Schale hoch, halbkugelig, mit 6 breiten Stücken und 2 schmalen quergereiften Wülsten zwischen je zweien; Oeffnung von Haut geschlossen, worin 2 kleine Deckelstücke. In der Wand der Schale 6 große Zellen und 18 kleine, worin Fortsätze des Stiels stecken. — D. balaenarum (Coronula diadema *Lam.*), wie ½ Hühnerei; häufig auf der Haut der Walfische.

Gatt.: Creusia, Pyrgoma, Ochthosia.

b. Mit 4 Deckelstücken.

Balanus. Schale kegelförmig, aus 6 dreieckigen, gestreiften, am Ende frei hervorragenden Platten gebildet; Mündung weit, die 4 Deckelstücke je 2 und 2 gleich und gegenüberstehend. — B. tintinnabulum (Seeglocke), röthlich, wie ½ Taubenei; auf Muschelschalen u. a. Gegenständen im Meer.

Gatt.: Acasta, Conia, Asemus, Coronula.

6. (152.) Fam. **Lepadea.** Schale 2klappig, bisweilen bloß lederartig, von einem langen lederartigen Stiel getragen; bei den kalkigen besteht sie aus 5 oder mehr Stücken. Das Thier hat 2 klei-

*) R. Wagner läugnet die Leber bei den Cirripedien, und meint, das von mir so genannte Organ sei der Hode. Dies gilt jedoch nur für die Lepaden, denn die Balanen haben sie ganz deutlich. Vergl. Taf. 2. Fig. 13 u. 14 meiner Abhandlung.

nere Eiersäcke an der inneren Schalenhaut, keine Leber, und 2 Samenleiter im Penis. Die Jungen setzen sich mit dem Vorderende, was später zum Stiel wird, fest, und halten sich vorher wie die Vorigen.

a. Schale kalkig.

Lepas. (Anatifa *Lam.*) Stiel nackt, Schale besteht aus 5 Stücken, 4 je 2 und 2 gleichen gegenüberstehenden, und 1 unpaaren am Rücken. — L. laevis, Schale bis 1″ lang, dicker, ohne Rand am Grunde, Stiel dick, quergefurcht, bis 1′ lang. — L. vitrea, Schale bis 1″ lang, dünn, am Grunde mit scharfem Rande; Stiel eng, kurz. Im atlant. Ozean.

Gatt.: Polliceps (Mitella *Oken*), Tetralasmis.

b. Schale lederartig.

Otion. Mit 2 hohlen ohrartigen Fortsätzen und einer kleinen Kalkplatte neben der Mündung jederseits. — O. Cuvieri, 1—3″ lang; an Walfischen.

Gatt.: Cineras, Triton.

III. (LII.) Zunft. Schmarotzerkrebse. Parasita. Siphonostoma *Latr.*

§. 643. Auch die Mitglieder dieser Gruppe bestehen eine Verwandlung, wie die Vorigen. Die ausgekrochenen Jungen haben 2 oder 3 Paar Schwimmfüße, bekommen nach der ersten Häutung 1 Fühlerpaar, 3 Paar Klammerfüße und 2 Paar Flossenfüße, und suchen sich dann ein Wohnthier. Werden sie an diesem haftende Schmarotzer, so verlieren sie die Flossenfüße und behalten nur die sich mehr ausbildenden Klammerfüße; bleiben sie dagegen frei beweglich, so bleiben ihnen auch die Schwimmfüße, deren Anzahl auf 4 Paare wächst. Alle haben in dem meist rüsselförmig verlängerten Munde 1 Kieferpaar, ein Paar Taster daneben, aber keine accessorischen Mundtheile. In der Jugend besitzen sie 1 Auge, welches die Festsitzenden verlieren, die Beweglichen behalten, und noch 2 größere zubekommen; jene sind Zwitter, diese getrennten Geschlechts. Beide tragen die schon befruchteten Eier in 2 Säcken mit sich, bis die Jungen auskriechen. Sie schmarotzen an Fischen, daher auch Fischläuse genannt.

Vergl. A. v. Nordmann micrographische Beiträge etc. Berl. 1832. 4. 2. Hft. — Meine Abhandlung in nova acta phys. med. soc. C. Leop. Car. n. c. Vol. XVII. p. 1.

7. (153.) Fam. **Penellina.** Die Alten haben keine Leib-

ringe, keine Augen und keine gegliederte Füße, sondern bloß fleischige oder hornige Fortsätze neben dem Munde, die in die Haut des Wohnthieres eindringen, so daß das Thier die einmal eingenommene Stelle nicht wieder verlassen kann. Die Jungen haben anfangs 3 Paar Ruderfüße.

Lernaea. Leib dick, winkelig, vorn mit 3 langen, gabeligen, hornigen Fortsätzen. — L. branchialis, 1'' lang, sehr dick, wie gedreht, die Eierbehälter spiralig gewundene Fäden. Am Dorsch.

Gatt.: Lernaeocera, Peniculus, Penella.

8. (154.) Fam. Lernaeodea. Die Alten haben ebenfalls keine Leibringe, aber 2 Paar Fühler vor dem Schnabel und 3 Paar Klammerfüße dahinter, jedoch keine Flossenfüße; sie sind unbeweglich und Zwitter, doch finden sich schon sehr kleine, verkümmerte Männchen, welche am Leibe der großen Hermaphroditen sitzen. Die Jungen haben 2 Paar Flossenfüße.

Anchorella. Mit halsartigem Vorderleibe, an dessen Grunde ein knopfförmiges Haftorgan; Leib geigenförmig. — A. uncinata, 4''' lang; am Dorsch.

Achtheres. Ohne Hals, am Cephalothorax 2 armförmige, am Ende verbundene Haftorgane. Hinterleib kreisrund, gegliedert. — A. Percarum, $1\frac{1}{4}$''' lang. An Kiemen des Barsches.

Gatt.: Tracheliastes, Brachiella, Chondracanthus, Lernanthropus u. a.

9. (155.) Fam. Ergasilina. Die Arten haben einen Cephalothorax, hinter diesem 4 freie Brustringe und einen 3gliedrigen Hinterleib; am Cephalothorax 2 Paar Fühler, die inneren 6- u. 12gliederig, die äußeren 3gliederige Klammerorgane. Hinter dem Maul keine oder 2 Paar Klammerfüße, und 2—4 Flossenfüße an den freien Ringen. Vorn am Kopf 1 oder 2 Augen. Sie sind temporär angeheftet und ihre Jungen haben 3 Paar Flossenfüße.

Dichelestium. Maul deutlich schnabelförmig, mit 2 Tastern am Grunde; innere Fühler 7gliedrig, äußere scheerenförmig; 2 kleine gespaltene Flossenfüße mit kurzen Borsten. — D. Sturionis, 5''' lang, Eiersäcke schnurförmig. An Stören.

Gatt.: Nicothoe (V. Audouin in ann. des scienc. natur. IX. p. 345), Ergasilus *v. N.*, Lamproglene *v. N.*, Bomolochus *Burm.*, Anthosoma, Nemesis (Risso, P. Roux Crust. de la médit. pl. 20.) — Carcinium (Meyen in nova acta phys. med. etc. XVI. suppl. I. pag. 279. tab. 37.)

10. (156.) Fam. Caligina. Ebenso, aber die inneren Fühler

sind höchstens 3gliedrig, die äußeren kurze Klammerhaken. Maul stets rüsselförmig, 1—2 Augen. Am Cephalothorax stets 2 Klammerfüße, an den 4 freien Ringen stets 4 Flossenfüße. Junge noch nicht beobachtet. Sie sind beständig beweglich und leben nur auf größeren Seefischen, besonders Haien.

Caligus. Cephalothorax sehr groß, 2 Augen an 2 Fortsätzen des Vorderrandes, welche zugleich die Fühler tragen; die beiden ersten Flossenfüße gespalten, borstig; die beiden hinteren einfach mit Haken. — C. Mülleri, 4—6‴ lang, Cephalothorax schmal, Hinterleib viereckig mit kurzen Borsten. Auf Dorschen.

Gatt.: Cecrops, Chalimus *Burm.*, Lepeophtheirus *v. N.*, Pandarus, Dinematura *Burm.*

11. (157.) Fam. Argulina. Ebenso, aber die freien Ringe hinter dem Cephalothorax sind mit diesem in ein Stück verwachsen, und das erste Klammerfußpaar ist ein großer Saugnapf; 2 Augen; Hinterleib klein; nur ein Eiersack an der Brust.

Argulus, einzige Gattung, deren bekannteste Art: A. foliaceus, $1\frac{1}{2}$‴ lang wird, und auf dem Stichlinge (Gasterosteus) lebt. Das Thierchen ist beständig frei, und kann behende schwimmen, sich aber auch mit den Saugnäpfen sehr fest ansetzen.

Zweite (22.) Ordnung. Aspidostraca *.

§. 644. Sie bestehen sämmtlich, wie die Mitglieder der beiden letzten Zünfte, eine Verwandlung, und zwar haben die Jungen immer 1 Auge und 3 Flossenfußpaare. Die Alten haben 4, 6, 8, 10, 2mal 6, 4mal 6, selbst 4mal 8 Fußpaare, und eben so viele oder noch mehr Körperringe, von welchen die letzten fußlosen den Hinterleib bilden. Am Kopf zeigen sich 1 oder 2 große zusammengesetzte Augen mit einfacher Hornhaut, 1 Paar Kiefer zwischen Unter- und Oberlippe, und 2 Paare accessorischer Mundtheile, auch gewöhnlich 1 oder 2 Paar Fühler. Er ist immer frei und mit einer dünnen Schale versehen, die bisweilen so groß ist, daß sie den ganzen Leib verdeckt; die Füße sind Flossen- oder Blattfüße, welche an der Außenkante 2 Paar blasenförmige Kiemen tragen. Alle leben frei im Wasser, sind Autotrophen und getrennten Geschlechts.

IV. (LIII.) Zunft. Lophyropoda *Latr.* Entomostraca *Müll.*

§. 645. Leib klein, kurz, gedrungen; Maul nicht schnabelförmig, mit 1 Paar Kiefer und Taster, aber gewöhnlich ohne accessorische

Mundtheile; 4—6 Paar gespaltener gegliederter Flossenfüße mit langen Borsten, aber ungleichen Lappen. Ein oder zwei Augen.

12. (158.) Fam. Cyclopidae. Leib mit großem Thorax, wovon der Kopf durch eine seichte Einschnürung gesondert ist; am Kopf 2 Paar lange Fühler und 1 Auge dazwischen, am Thorax der Mund mit 1 Kieferpaar, Tastern und 2 Paar einfachen Füßen; an 4 freien Ringen hinter dem Thorax 4 gespaltene Flossenfußpaare ohne Kiemen; der folgende fünfte Ring trägt die Genitalien und hinten den 3gliedrigen, mit Flossen endenden Bauch.

Cyclops. Einzige Gatt., deren zahlreiche Arten z. Th. sehr klein sind ($\frac{1}{8}$—1''') und in stehenden Gewässern leben. — Z. B. C. quadricornis, $\frac{3}{4}$''' lang, rosenfarben, Darm und Leber durchscheinend, Weibchen mit 2 elliptischen Eiersäcken. (Vergl. Jurine histoire des Monocles qui se trouv. aux envir. de Genève. Gen. 1820. 4. av. fig.)

Anm. Ich kenne kein anderes Merkmahl, wodurch sich Cyclops von der Familie der Caliginen sondern ließe, als die nicht parasitische Lebensweise und die Größe der Fühler; die Gattung bildet das unmittelbare Uebergangsglied zu diesen.

13. (159.) Fam. Dicladopoda (Diclapoda *Latr.*). Mit Cephalothorax, wovon der Kopf mit den beiden kleinen Augen ebenfalls bisweilen etwas abgeschnürt ist, und dahinter 5 freiere Brustringe; Hinterleib 3—5ringelig, endet mit 2 langen borstenförmigen Flossen. 4 Fühler, die inneren sehr kurz, die äußeren sehr lang. Maul vorn, mit 1 Paar Kiefern und Tastern, darauf folgen 2 Paar accessorischer Mundtheile und 2 einfache kurze Flossenfüße, alle am Cephalothorax; die 5 Flossenfußpaare der freien Brustringe z. Th. gespalten und ohne Kiemen. Hinterleib ohne anderen Anhänge. Sie sind Meerbewohner.

Cetochilus. Aeußere Fühler so lang als der Leib, innere ungegliedert, ganz kurz; die 3 hintersten Fußpaare gespalten, aber der innere Lappen viel kleiner. Hinterleib 5gliedrig, das erste Glied sehr klein, das zweite das größte. — C. australis, $1\frac{1}{2}$''' lang, blutroth; im Meere, an der Südspitze Amerikas; bildet die Speise der Walfische. (Vergl. Annal. des sc. natur. sec. sér. Tom. I.)

Gatt.: Condylura, Pontia, Cuma. (Annal. des scienc. natur Tom. XIII.)

14. (160.) Fam. Ostracoda. Sie haben eigentlich keine Fühler, sondern bloß sechs Fußpaare, von welchen die vorderen oft vor dem Munde, aber stets hinter den einfachen Augen stehen,

sehr stark entwickelt sind, und Fühler heißen. Im Munde 1 Kieferpaar mit Tastern, keine accessorischen Mundtheile, aber Flossenfüße mit Kiemen; Hinterleib schwanzförmig, unter dem After, so daß dieser auf dem Rücken mündet. Sie haben eine große, klare, den Leib einhüllende Schale und leben in süßen Gewässern.

a. Genuina. Schale zweiklappig.

Cypris. Schale zweiklappig, wie Muschel, am Rücken mit dem Thier verbunden; 2 Fußpaare vor dem Munde, das erste fühlerförmig, vielgliedrig, mit langen Borsten, das zweite 3gliedrig, mit großen Borsten, das dritte und vierte sehr klein, das fünfte und sechste zum Anklammern geschickt, ohne Flossenborsten, jenes mit Kiemen. — C. fusca, $\frac{3}{4}'''$ lang, gelblich; gemein in Regentrögen.

Die Gattung Cytherea kann ich nicht generisch von Cypris sondern.

b. Cladocera. Schale aus einem Stück gebildet.

Polyphemus. Schale die bloße Haut des Leibes, vorn ein sehr großes Auge; 4 Fußpaare hinter dem Munde, das erste gespalten, größer, mit Flossenborsten; Eier in einer Höhle am Rücken. — P. oculus, $\frac{1}{2}'''$ lang.

Daphnia. Schale bedeckt den ganzen Leib, unten offen, 6 Fußpaare, das erste größer gespalten, nach vorn gerichtet, die übrigen unter der Schale, mit Kiemen. Hinterleib zum Festhalten bei der Begattung; Eier ebenda. — D. pulex, $\frac{2}{3}'''$ lang, röthlich, Eier grünlich.

Lynceus. Ebenso, aber an der Stirn 2 Augen, ein einfaches vorn, ein größeres zusammengesetztes dahinter. — L. roseus.

Anm. Diese Gruppe nähert sich im Habitus und der gesammten Organisation ammeisten den Räderthieren.

V. (LIV.) Zunft. Phyllopoda.

§. 646. Leib länger, mehr gestreckt, mit mehr Ringen, wovon der erste größeste den Kopf bildet; daran 1 Paar Fühler, zwei große Augen und der Mund, worin 1 Paar Kiefer ohne Taster und dahinter 2 Paare accessorischer Mundtheile. Brustringe mit gespaltenen, lappigen, ungegliederten Flossenfüßen, deren jeder am Grunde zwei blasige Kiemen trägt. Sie leben im süßen Wasser.

15. (161.) Fam. Gymnota. Leib nackt, von keiner Schale bedeckt, daher der Kopf frei ist, daran 2 gestielte große Seitenaugen und ein einfaches kleines Stirnauge. Kiefer sehr groß, besonders beim Männchen, vor dem Munde, kauen nicht; der Mund bloß von den accessorischen Organen umgeben. 12 Brustringe, der erste ohne Füße, daher nur 11 Paare; 8 Hinterleibsringe.

Branchiopus. Einzige Gattung, wohin die beiden Arten: Br. stagnalis, mit fühlerartigen Tastern an der Vorderwand der Kiefer, und Br. paludosus (Chirocephalus diaph. *B. Prevost*), mit gewimperten spiralig aufgerollten Tastern am Oberkiefer; beide in Gräben und Lachen.

Die Gatt. Artemia (Canc. salinus) und Eulimene kann ich nicht generisch von Br. unterscheiden; ihre Arten scheinen dieser Gattung anzugehören.

16. (162.) Fam. **Aspidophora** *Latr.* Kopf von einem Schilde bedeckt, welches sich als ganz freie Hülle auch über den Leib fortsetzt, und von diesem nur die Spitze des Hinterleibes frei läßt.

Apus. Schale flach, hinten ausgeschnitten, durch einen Kiel getheilt; 2 große Augen und dahinter ein einfaches; erstes Fußpaar in gegliederte Ranken auslaufend, die übrigen mit 5 Zacken nach innen und 2 großen Kiemenblasen nach außen, im Ganzen 31 Fußpaare, hinter dem eilften die Geschlechtsöffnung; 24 Leibringe ohne den Kopf, 6 Hinterleibsringe ohne Füße, der letzte mit 2 langen Borsten. — A. cancriformis, $1\frac{1}{2}''$ lang, ohne Klappe zwischen den Borsten. — A. productus, 1″ lang, mit Klappe zwischen den Borsten. Beide in Teichen.

Limnadia. Schild zweiklappig, wie bei Cypris. — L. Hermanni, in Teichen.

17. (163.) Fam. **Aspidocephala.** Kopf von einem großen halbkreisförmigen Schilde bedeckt, darin 2 große, mondförmige, ungestielte Augen. Brustringe frei, 8, 10, 16, 24, jeder mit seitlichem Fortsatz der Schale, worunter die Lappenfüße (?) versteckt liegen; Hinterleibsringe 4—8, verwachsen; mit gemeinsamer Schale, wie der Kopf.

Die Mitglieder dieser Fam. finden sich nur noch fossil in der Grauwacke und dem Uebergangskalkstein, und sind unter dem Namen **Trilobiten** oder **Paläaden** bekannt. Sie waren Meerbewohner und, wie es scheint, sehr zahlreich. Manche konnten sich kugelig aufrollen, und kommen daher am liebsten in diesem Zustande vor.

Gatt.: Calymene (8 Brustringe, 8 Hinterleibsringe), Asaphus (10 Brustringe, 8 Hinterleibsringe), Olenus (24 Brustringe, 4 Hinterleibsringe). Neue Gatt. ist Calym. arachnoides (mit 18 Brustringen und 10 Hinterleibsringen).

Vergl. J. W. **Dalman** über die Paläaden. Nürnberg 1828. 4. und eine nächstens erscheinende Abhandlung von mir.

VI. (LV.) Zunft. Poecilopoda.

§. 647. Kopf und Leibringe von einem gemeinsamen angewach-

senen Panzer bedeckt, ebenso der Hinterleib; am vorderen Panzerstück 2 große Augen und 5 Paar Gangfüße, deren mit Stacheln besetzte Hüften die Kauwerkzeuge sind, unter dem hinteren die Kiemen an 5 Paar gespaltenen Flossenfüßen.

18. (164.) Fam. Xiphosura. Die einzige, mit der einzigen Gattung

Limulus. Vorderpanzer hufeisenförmig, aber flach mit 2 Leisten, woran die Augen. Mund in der Mitte der 5 Fußpaare, davor eine Oberlippe, woran 2 scheerenförmige Fühler, die Füße selbst scheerenförmig. Hinterpanzer 5eckig, am Seitenrande mit 6 Stacheln, hinten, wo die Spitze liegt, tief ausgeschnitten, aus dem Ausschnitt entspringt ein langer Stachel. — L. polyphemus, 1' lang ohne den Stachel, fast eben so breit; an den Molucken.

Dritte (22.) Ordnung. Thoracostraca*.

Malacostraca *Arist.* M. podophthalma *Leach.*

§. 648. Am Kopf gestielte bewegliche Augen mit fazettirter Hornhaut. 2 Paar Fühler. Brustringe von einem großen angewachsenen Panzerstück bedeckt, welches den Cephalothorax bildet; darunter 10 mit dem Kopf zusammenhängende Fußpaare, die vorderen zu accessorischen Mundtheilen verändert, die übrigen Scheeren oder Gangfüße. Hinterleib 4—7ringelig, mit 4—6 Paar gespaltenen Flossenfüßen. Die Jungen gleichen völlig den Alten, haben ebenso viele äußeren Organe, und sind nur noch nicht so stark individualisirt, wie diese. Eine Metamorphose findet durchaus nicht Statt. Die Eier tragen die Weibchen am Bauch mit sich.

A. Decapoda.

§. 649. Kiefer mit 3gliedrigem Taster. 5 Paar accessorischer Mundtheile, 5 Fußpaare, am Grunde dieser die Kiemen.

VII. (LVI.) Zunft. Brachyura.

§. 650. Hinterleib gegen die Brust zurückgeklappt, besteht aus 4—7 Ringen, von welchen die 4 letzten (beim Männchen) oder 2 letzten Glieder (beim Weibchen) keine Flossen tragen. Von den 5 Gangfußpaaren ist nur das erste scheerenförmig, dieses hat 5 Glie-

der, die anderen 6. Nach der Form des Brustpanzers und der Beine theilt sie Latreille *) in folgende Familien:

I. Füße stehen alle horizontal in gleicher Ebene.

A. Brustpanzer breiter als lang, oder kreisrund. Der Raum zwischen den Augen und dem Munde quer oblong.

19. (165.) Fam. Quadrilatera. Brustpanzer bald völlig viereckig, bald an den Ecken abgerundet und hinten schmäler, also fast wie herzförmig. Vorderrand abgestutzt; letztes Fußglied krallenförmig.

Ocypoda. Brustpanzer viereckig, mit scharfen Spitzen; Augenstiele über die Hornhaut hinaus als Dolche verlängert. Innere Fühler klein, am Ende kaum getheilt. — O. ceratophthalma, Dolch am Auge mißt über $\frac{1}{3}$ des ganzen Stieles; Scheeren ungleich, die linke größer, herzförmig; Panzer körnig, grüngelb. Ostindien, lebt im feuchten Sande, vergräbt sich darin, und kommt nach Sonnenuntergang zum Vorschein.

Gelasimus. Brustpanzer vorn breiter, gezähnt; Augenstiele sehr lang, ohne Dolch; rechte Scheere viel größer. — G. maracoani, 1″ lang, glatt. Küste von Brasilien, steckt in Erdlöchern und verschließt den Eingang mit der großen Scheere.

Gecarcinus. Brustpanzer abgerundet, herzförmig; Augenstiele kurz, stecken in Gruben am Vorderrande; beide Scheeren gleich groß. Innere Fühler mit 2 Geißeln. — G. ruricola. 2″ lang, oben glatt, Panzer leberroth, gelbgefleckt, Füße dachziegelfarben, mit Stacheln in 6 Reihen. Auf den Antillen, lebt auf dem Lande in Gebüschen, und zieht zur Laichzeit in grader Richtung schaarenweis zum Meere.

Gatt.: Mictyris, Cordiosoma, Uca, Placusia, Grapsus, Macrophthalmus, Gonoplax, Melia, Trichodactylus, Eriphia, Telphusa (bewohnen die Flüsse Italiens, Griechenlands, und finden sich auf den Münzen von Agrigent abgebildet).

Pinnotheres. Brustpanzer kreisrund, flach, mit scharfem Rande; die 3 ersten Fühlerglieder länger als die Geißel; Scheeren gleich groß. Die Arten wohnen in den Gehäusen der Muscheln, besonders Pinna, und waren ebenfalls den Alten bekannt (πιννοφύλαξ), z. B. P. pisum, in Modiola und Mytilus. — P. veterum in Pinna, beide kaum $\frac{1}{2}$″ lang; Hinterleib des Männchens schmal, des Weibchens kreisrund.

20. (166.) Fam. Arcuata. Brustpanzer viel breiter als lang, vorn kreisbogenförmig abgerundet, an den Seiten grade, aber konvergirend nach hinten, hier grade abgestutzt.

---

*) Die natürlichen Familien des Thierreichs, übers. v. A. A. Berthold. Weimar 1827. 8.

a. Letztes Fußglied krallenförmig, zum Gehen.

Cancer. Brustpanzer quer elliptisch, sehr breit, am Vorderrande gekerbt; Fühler gleich lang, die mittleren mit 2 Geißeln, stecken in Gruben, Scheeren gleich groß. — C. pagurus (Taschenkrebs), Panzer glatt, polirt; Stirn mit 3 stumpfen Zähnen, der Vorderrand mit 9; bis 9″ breit und 5 Pfd. schwer. Bläulich grau, Scheerenspitzen schwarz. Nordsee.

Gatt.: Pilumnus, Pirimela, Aelecyclus.

b. Letztes Glied der hintersten Beine flach, zum Schwimmen.

Podophthalmus. Brustpanzer sehr in die Quere gezogen, an der Augenecke ein vorwärts gebogener Dorn; Augenstiele länger als der halbe Querdurchmesser; Scheeren gleich groß, gestreckt, zylindrisch. — P. vigil. (P. spinosus), $1\frac{1}{2}''$ lang, $3\frac{1}{2}''$ breit, röthlich. An Afrika.

Gatt.: Lupa, Portunus, Chiragonus.

c. Die 3 letzten Glieder aller Beine flach, zum Schwimmen.

Die hieher gehörigen Krebse leben im hohen Meer, alle übrigen an den Küsten.

Gatt.: Thia, Platyonychus, Polybius.

21. (167.) Fam. **Orbiculata.** Brustpanzer kreisrund, allermeist stark gewölbt, nach vorn bisweilen etwas verschmälert, daher die Augen genähert; am Rande, seitlich oder nach hinten, z. Th. mit großen Dornen. Das dritte Glied des letzten Paares accessorischer Mundtheile hat die Form eines lang gezogenen Dreiecks.

a. Die letzten Fußglieder flach, scheibenförmig.

Matula. Schale jederseits mit scharfem, spitzem Dorn; Scheeren klein, gleich, mit scharfer Kante, alle Beine kurz und dick. — M. victrix, 2″ lang, gelb, rothgefleckt, höckerig. Indisch. Ozean. — Gatt.: Orithya.

b. Die Füße enden mit feiner schlanker Kralle; alle Beine sehr lang, dünn, zum Gehen; Scheeren gleich sehr lang.

Gatt.: Corystes, Lambrus, Ebalia, Leucosia, Ilia, Arcania, Myra, Ixa, Hepatus.

B. Brustpanzer vorn schmäler als hinten und länger als breit, der Raum zwischen den Augen und dem Munde quadratisch oder longitudinal oblong.

22. (168.) Fam. **Cryptopoda.** Brustpanzer eigentlich nach vorn verschmälert, aber der hervorragende erweiterte Seitenrand, unter welchem die Füße sich ganz verstecken können, macht, daß er quer erscheint. Scheeren kurz und dick, mit scharfem Rande; letztes Fußglied krallenförmig.

Gatt.: Calappa (Mittelmeer), Aethra.

23. (169.) Fam. **Trigona.** Der Brustpanzer hat die Form ei-

eines mit der Spitze nach vorn gewendeten Dreiecks, ist an den Seiten abgerundet, und öfters nach vorn dolchförmig verlängert. Die Beine enden bloß mit Krallen. Sie bewohnen die Meere der heißen Zone.

A. Die Füße von gleicher Größe, ausgestreckt.

a. Drittes Glied des letzten Paares accessorischer Mundtheile viereckig, aber am Ende nach innen ausgeschnitten.

Parthenope. Brustpanzer verkehrt herzförmig, vorn verlängert, stumpf, 2zackig, symmetrisch höckerig, am Rande mit höckerigen Dornen. Scheeren sehr groß, wenig ungleich, symmetrisch höckerig; Beine dornig. — P. horrida, 2″ breit, röthlich; Scheeren kolbig, mit großen Höckern. Asiatische Küsten.

Maja. Brustpanzer eiförmig, vorn spitzer, mit 2 langen Dornen zwischen den Fühlern, und 6 am Seitenrande; die ganze Oberfläche symmetrisch dornig. Scheeren kleiner, dornig; Beine verlängert, das 4te Glied mit einem Längswulst, die 3 letzten am Ende borstig. — M. squinado, gegen $1\frac{1}{2}'$ lang, röthlich; Nordsee.

Gatt.: Eurynome, Pisa, Micippa, Mithrax, Stenops, Hyas.

b. Drittes Glied des letzten Paares accessorischer Mundtheile verkehrt dreiseitig, mit abgerundeten Ecken.

Leptopodia. Brustpanzer verkehrt herzförmig, nach vorn in einen spitzen Stachel verlängert; äußere Fühler kurz. Scheeren gleich groß, lang, dünn; Beine von besonderer Länge und Feinheit. — L. sagitta, $1\frac{1}{2}''$ lang, der Stachel 9‴; 2tes Fußpaar 4″; Scheeren gekörnt. Mexikanischer Meerbusen.

Gatt.: Inachus, Stenorrhynchus, Pactolus u. a.

B. Das letzte Fußpaar kleiner, verkümmert, nach unten gebogen.

Lithodes. Verkehrt herzförmig, überall, wie auch die Beine, groß dornig; zwischen den Augen ein 4stacheliger Fortsatz; Scheeren kürzer als die langen dicken Beine. — L. arcticus, 4″ lang, $3\frac{1}{2}''$ breit, 3tes Fußpaar 7″ lang. Eismeer.

II. Die Füße stehen nicht in gleicher Ebene, sondern die hinteren erhabener, mehr auf dem Rücken als am Bauch.

24. (170.) Fam. Notopoda.

1. Hinterleib gegen die Brust gekrümmt.

a. Brustpanzer breiter als lang, quer elliptisch oder kreisförmig.

Dromia. Brustpanzer herzförmig, Scheeren groß, dick, zylindrisch, länger als die Beine; die beiden letzten Paare viel kleiner, enden scheerenförmig. — Dr. Rumphii, $2\frac{1}{2}''$ breit, stark behaart.

Gatt.: Dynomene.

b. Brustpanzer länger als breit.

Dorippe. Brustpanzer verkehrt herzförmig, Augen genähert. Scheeren kürzer als die 2 ersten größten Fußpaare, die 2 hinteren kleiner, enden wie Raubfüße. — D. lanata, Stirn mit 4 Zähnen, zwischen je 2 ein Auge; Fühler in der Mitte; Farbe gelb. Panzer kurz behaart. Mittelmeer.

Gatt.: **Homola** (Brustpanzer longitudinal oblong, nur das letzte Fußpaar Raubfüße, Scheeren so lang als die vorderen Füße).

2. Hinterleib grade ausgestreckt.

Ranina. Brustpanzer longitudinal, vorn breiter, mit Zähnen, sonst glatt. Scheeren länger als die Beine, diese enden mit breitem Lappen, das dritte Paar das längste. — R. dorsipes, vorn 7—9 große Zähne. Indischer Ozean.

VIII. (LVII.) Zunft. Macrura.

§. 651. Hinterleib allermeist grade ausgestreckt, 6ringelig; am Ende eine 3eckige Platte als 7tes Glied, neben welcher jederseits ein Paar Flossen, die von einem gemeinsamen Grundgliede getragen werden, also bloß die modifizirten Flossenfüße des letzten Gliedes sind; äußere Fühler gewöhnlich sehr lang. Beine selten gleich gebildet, meistens sehr ungleich; die vorderen viel größer, scheerenförmig, bisweilen auch das 2te und 3te Paar.

I. Seitenflossen seitlich ausgestreckt, von der Mittelflosse gesondert, überhaupt nur 5 Paar Flossen am Hinterleibe, von welchen die 4 vorderen den Männchen bisweilen ganz fehlen. Letztes Fußpaar verkümmert.

25. (171.) Fam. **Hippidae.** Alle Füße gleich gebildet. Mittelflosse sehr lang, bisweilen mit dem Hinterleibe gegen die Brust gekrümmt; dieser, wie der Brustkasten, mit kalkigen Bedeckungen.

Hippa. Alle Füße enden mit breiter gefranzter Schuppe, die hintersten sehr zarten unter dem Rande des Brustpanzers versteckt. Erstes Glied des letzten Paares accessorischer Mundtheile sehr groß, verdeckt die folgenden darunter gebogenen völlig. Mittelflosse länger als der Hinterleib. — H. emeritus, Brustpanzer quer nadelrissig, vorn mit 3 Dornen; Leib $1\frac{1}{2}''$ lang. An Brasilien.

Remipes (erstes Fußpaar zugespitzt am Ende). **Albunea** (erstes Fußpaar zum Rauben geschickt).

26. (172.) Fam. **Paguridae.** Vorderbeine sind scheerenförmig, aber kürzer, wenngleich dicker, als die folgenden.

a. Hinterleib von Panzerringen bedeckt, eingebogen.

Birgus. Die beiden letzten Fußpaare ebenfalls scheerenförmig, das

letzte sehr klein. Brustpanzer mit bauchigen Kiemendecken. — B. latro, 1' lang, roth, weiß gefleckt. Ostindien.

b. Hinterleib nackt, ohne Panzerringe und Flossen am Bauch, das Thier steckt ihn in eine leere Schneckenschale, welche es beständig mit sich führt. (Einsiedler-Krebse.)

Pagurus. Die zwei hintersten Fußpaare sind scheerenförmig, viel kleiner, und dienen bloß zum Festhalten der Schaale. — P. bernhardus, Brustpanzer, Beine und Scheeren stachelig, die rechte viel größer als die linke. An Europas Küsten.

Prophylace (hintere Fußpaare nicht scheerenförmig).

II. Seitenflossen sehr breit, nach hinten ausgestreckt, bilden mit der mittleren eine große Schwanzflosse. Im Ganzen 6 Flossenpaare, von welchen die 2 vorderen beim Männchen öfters zu ruthenartigen Organen modifizirt sind. (Pinnicaudes *Latr.*)

A. Alle Beine bloß zum Gehen, keine Scheeren.

27. (173.) Fam. **Homoeopoda***. Die Schwanzflossen sind lederartig und haben bloß am Grunde einen kalkigen Stiel. Innere Fühler mit 2 langen Grundgliedern und 2 sehr kurzen, gleich langen Geißeln.

Scyllarus. Leib flach, breit, besonders der Cephalothorax. Die äußeren Fühler sind schuppenförmig erweitert, haben keine Geißel und bestehen bloß aus 4 Gliedern. — Sc. arctus, Panzer mit Mittelkiel, welcher nach vorn in einen Dorn ausläuft, ein zweiter in der Herzgegend, ein dritter in der Genitaliengegend; Hinterleib glatt.

Palinurus. Leib rund, hoch, mit stark gewölbtem Cephalothorax; äußere Fühler mit 3 großen Grundgliedern und einer langen Geißel. Beine schlank, am Klauengliede mit Haarbüscheln. — P. locusta, 6" und darüber lang, blau, auf dem Rücken gelbe Stacheln, die Beine mit gelben Längslinien; Fühlergeißel schwarz und roth geringelt. Mittelmeer. Wird noch jetzt, wie bei den Alten (locusta), gegessen.

B. Die vorderen Beine tragen Scheeren, oder sind Raubfüße, die übrigen Gangfüße.

a. Alle 4 Fühler sitzen in gleicher Ebene.

28. (174.) Fam. **Astacina.** Leib größer, mehr flachrund, gewöhnlich von dicker kalkiger Schale bedeckt; das erste Flossenpaar des Männchens ruthenförmig, des Weibchens verkümmert, das letzte bei beiden kalkig.

α. Aeußere Fühler ohne Schuppe am ersten Gliede, welche die folgenden bedeckt. Aeußere Lappen der Schwanzflosse ungetheilt. (Galatheidae.)

αα. Hinterbeine kleiner, gewöhnlich versteckt; Hinterleib allermeist gegen die Brust geklappt.

Galathea. Zweites und drittes Glied der inneren Fühler von gleicher Länge; Panzer runzelig, mit Querwülsten, und stachelige Beine. — G. strigosa, an der Stirn ein Stachel mit 9 Zähnen, 2—3″ lang. Nordsee.

Gatt.: Aeglea, Grimothea, Munida, Porcellana, Pisidia.

ββ. Hinterbeine von normaler Größe.

Gatt.: Megalops (lebend, Brasilien), Eryon (fossil), beide mit kurzem Hinterleibe und deutlichen Scheeren; aber Talassina (C. scorpionoides *Hbst.*), Gebia, Callianassa, Glaucothea und Axius mit langem Hinterleibe, die 2 ersten mit verkümmerten, die 3 letzten mit großen dicken Scheeren.

β. Aeußere Fühler am Grundgliede mit einer Schuppe, welche die 2 folgenden Glieder von oben bedeckt. Aeußerer Lappen der Schwanzflosse 2gliedrig.

Nephrops. Die 2 letzten Fußpaare mit Krallen, die 3 ersten mit Scheeren; das letzte Fußpaar merklich verkleinert. Scheeren prismatisch, fast gleich. — C. norwegicus, Nordsee, 9″ lang.

Astacus. Ebenso, aber das letzte Fußpaar von normaler Größe. Scheeren flach, ungleich. Männliche Geschlechtsöffnung am letzten, weibliche am drittletzten Brustfußpaar. — A. fluviatilis (Flußkrebs), 3—5″ lang. In Teichen, Bächen. Verjüngt, wie alle Krebse, seine Schalen im Sommer, und hat kurz vorher 2 halbkugelige Steinchen vorne im Raum zwischen der äußeren und inneren Magenhaut. Durch die Häutung, wobei auch die innere Magenhaut sich abschält, wie bei allen Gliederthieren, gelangen sie in den Magen, werden hier aufgelöst, und wieder in den Panzer abgesetzt. (Vergl. v. Bär in J. Müller's Arch. I. 510. — C. Rathke, Entwickelungsgeschichte des Flusskrebses.)

Der Hummer (Ast. marinus) bildet eine eigene Gattung, da alle Füße scheerenförmig sind; sonst wie Vorige. $1\frac{1}{3}$′ lang, rothbraun, hell gefleckt. Nordsee.

b. Aeußere Fühler unter den inneren.

29. (175.) Fam. Caroidea (Carides *Latr.*). Leib seitlich zusammengedrückt, mit dünner pergamentartiger Schaale; die äußeren Fühler haben, wie bei den letzten Gattungen der vorigen Familie, am ersten Gliede einen schuppenförmigen Anhang, und sitzen, wegen der starken Zusammendrückung des Cephalothorax, unter den inneren. Sie schwimmen vorzugsweise durch Rudern mit dem ganzen Hinterleibe, und schlagen ihn in der Ruhe gegen die Brust. Uebrigens fangen

die vorderen Fußpaare bei Vielen schon an zu verkümmern und in die accessorischen Mundtheile überzugehen, daher bei den Meisten das zweite oder dritte Fußpaar das größte ist.

A. Aeußere Schwanzflosse 2gliedrig.

Atya. Zwei Fühlergeißel am inneren Fühler, das 3te Fußpaar das größte; das 1ste und 2te scheeerenförmig.

B. Aeußere Schwanzflosse 1gliedrig, aber mit schiefer Falte.

a. Beine am Grunde ohne Anhang.

* Zwei Geißel an den inneren Fühlern.

αα. Die 3 ersten Fußpaare scheerenförmig.

Gatt.: Penaeus, Stenopus, Sicyonia.

ββ. Nur die 2 ersten Fußpaare scheerenförmig.

° Letzte accessorische Mundtheile schmal.

Gatt.: Alpheus, Hippolyta, Pontonia, Autonomaea.

°° Letzte accessorische Mundtheile blattförmig.

Gatt.: Gnathophyllium.

γγ. Füße des ersten Paares ungleich, der rechte scheerenförmig, der linke nicht.

Gatt.: Nika.

δδ. Erstes Fußpaar nicht scheerenförmig, aber das zweite, dies mit langem, gegliedertem Stiel.

Gatt.: Pandalus (erstes Fußpaar einfach), Crangon (erstes Fußpaar zum Rauben, klappenförmig), Egeon.

** Drei Geißel an den inneren Fühlern.

Gatt.: Lysmata, Athanas und

Palaemon. Mittlere Geißel kurz, die äußeren sehr lang; die beiden ersten Fußpaare scheerenförmig, das zweite das größte. — P. squilla, 2—3" lang, an der Stirn ein Stachel, woran oben 6, unten 4 Zähne. Küsten von Deutschland (Krabbe).

b. Beine am Grunde mit fadenförmigem Anhang; zwei Geißel an den inneren Fühlern.

Gatt.: Pasiphaë, Vorderfüße zum Rauben geschickt.

c. Beine zwar ohne Anhang, aber lang behaart, zum Schwimmen, ohne Scheeren, enden sehr spitz.

Gatt.: Sergestes (6 Fußpaare, das letzte klein), Acestes (4 Fußpaare, das letzte fehlt). Vergl. Milne-Edwards in ann. des sc. natur. Vol. 19. p. 313. — Isis, 1833. 608.

B. Heccaedecapoda*.

§. 652. Sie haben, wie die Vorigen, einen Cephalothorax und gestielte bewegliche Augen mit fazettirter Hornhaut; aber von den 5

Paaren accessorischer Mundtheile Jener sind hier 3 Paar zu Raub-, Gang- oder Schwimmfüßen verwandelt, so daß nur 2 Paar hinter der Unterlippe bleiben, die andern mit den übrigen Brustfüßen acht Paar Bewegungsorgane von gleicher oder ungleicher Form darstellen. Alle sind Meerbewohner.

IX. (LVIII.) Zunft. Stomatopoda.

§. 653. Die vorderen 2—3 Paare der Bewegungsorgane des Brustkastens stehen neben dem Munde, so daß dieser in der Mitte zwischen den Hüften sich befindet. Im Munde ein großes Kieferpaar mit 3gliedrigem Taster, dahinter die große 2lappige Unterlippe und 2 Paare accessorischer Mundtheile. Aeußere Fühler am Grunde mit einer großen Schuppe, die inneren neben oder über den äußeren, mit 3 Grundgliedern und 2—3 Geißeln.

30. (176.) Fam. Thysanopodina *Milne-Edw.* Panzer bedeckt den ganzen Brustkasten; die Füße jedes der acht Paare sind gespalten, und jeder Lappen trägt lange Schwimmflossen; der obere Lappen kürzer, höchstens 2gliedrig; am gemeinschaftlichen Grundgliede hängen auch die büschelförmigen Kiemen. Hinterleib 6ringelig, mit Flossen.

Einzige Gatt.: Thysanopoda 3cuspidata, Endflosse des Hinterleibes mit 3 Stacheln, Seitenflossen beide eingliederig. 1″ lang. Atlant. Ozean. (Milne-Edwards ann. des sc. natur. Vol. 19. p. 451. — Isis 1833. 615.)

31. (177.) Fam. Mysina *M. E.* (Schizopoda *Latr.*). Panzer bedeckt den ganzen Brustkasten. Füße gespalten, wie bei der vorigen Familie, aber der äußere obere Lappen ist so lang als der innere und vielgliedrig, beim inneren nur der Tarsus vielgliedrig, und die Kiemen fehlen *). Es sind kleine Krebse von klarer Substanz, welche z. Th. leuchten.

Gatt.: Mysis, Cynthia, Noctiluca, Lucifer, Podopsis. (Vergl. J. V. Thompson zoologic. research. Nr. 1 and 2. Cork 8. w. fig.) Auch Nebalia gehört wohl hieher. (Milne-Edwards ann. des sc. nat. T. 13. p. 299.)

32. (178.) Fam. Squillina. Panzer bedeckt nur den vorderen Theil des Brustkastens und läßt hinten mehrere, gewöhnlich vier,

---

*) Was J. V. Thompson als Kiemen beschreibt, sind nur die Grundglieder der Beine; vielleicht vertreten die äußeren Lappen der Beine oder Flossen ihre Stelle.

Ringe frei. Von den 8 Fußpaaren des Brustkastens haben die vorderen einen anderen Bau, als die hinteren.

Zoëa. Brustpanzer gewölbt, mit Stacheln; Fühler mit kurzer, kegelförmiger, ungegliederter Geißel, die äußeren mit schmaler, lanzettförmiger, nach vorn gerichteter Schuppe am Grundgliede. 1—3tes Fußpaar gespalten, das 4te scheerenförmig, alle 4 mit Kiemen am Grunde, die 4 letzten Fußpaare kleiner, einfache Gangfüße. — Die fast mikroskopischen Arten leben zwischen Seetang am Ufer. J. V. Thompsons Behauptung, daß sie die Jungen von Brachyuren wären, hat J. O. Westwood gründlich widerlegt (phil. transact. 1835. II. p. 311).

Squilla. Innere Fühler mit 3 Geißeln, die äußeren mit großer abstehender Schuppe. Die 5 vorderen Fußpaare zum Rauben geschickt, das zweite das größte; die 3 hinteren an freien Ringen, mit Schwimmborsten und seitlichem stielförmigem Fortsatz. Kiemen büschelförmig, vorn am Grunde des äußeren Lappens der flossenförmigen Schwimmfüße des Hinterleibes. — Sq. mantis, letztes Glied der Raubfüße mit 6 Zähnen, Hinterleib mit 6 erhabenen Kielen, die an jedem Ringe einen Stachel nach hinten bilden; 4—6″ lang, Mittelmeer.

Gatt.: Alima, Erichthus, Smerdis.

33. (179.) Fam. Bipeltata. Leib flach, wie ein Blatt, ganz klar, durchsichtig; Bruststück aus 2 Schildern gebildet, das vordere elliptisch, trägt Augen, Fühler, Mundtheile, das hintere ist zackig am Rande und trägt die 6 hintern Fußpaare, deren jeder am 2ten Gliede einen kurzen, mit Schwimmborsten besetzten Anhang hat. Hinterleib kurz, 6gliedrig, mit Flossen, aber ohne Kiemen.

Einzige Gatt.: Phyllosoma, deren Arten im hohen Meere sich aufhalten, bloß schwimmen, und weit verbreitet sind. (Vergl. P. Roux Crust. de la Méditerr. pl. 25. — Voy. de Quoy et Gaymard, Atl. pl. 32. f. 1.)

Vierte (24.) Ordnung. Arthrostraca *.

Malacostraca edriophthalma *Leach.*

§. 654. Der Kopf ist frei abgesondert, trägt 2 Paar Fühler, die äußeren ohne Schuppe am Grunde, 1 Paar ungestielter zusammengesetzter Augen mit fazettirter Hornhaut, seltener 2—4 einfache Augen, 1 Paar Kiefer und 3 Paare accessorischer Mundtheile. Brustkasten gegliedert, 4—7ringelig, jeder Ring mit 1 Paar einfacher, selten scheerenförmiger Füße. Hinterleib 1-, 3—6gliedrig, oder fehlt ganz, im letzteren Falle ohne, gewöhnlich mit Flossen am Ende und

Flossenfüßen an seiner Unterfläche. Die Jungen haben die Form der Alten, doch öfters fehlt ihnen das letzte Fußpaar, welches sich jedoch bald entwickelt; die Weibchen tragen die Eier an der Brust unter Schuppen, bis die Jungen ausgekrochen sind, ja selbst diese bestehen darin ihre Ausbildung, bis das letzte Fußpaar fertig ist.

X. (LIX.) Zunft. Flohkrebse. Amphipoda.

§. 655. Die äußeren Fühler sitzen unter den inneren, grade vor den großen, deutlich fazettirten, oder kleinen einfachen Augen. Mundtheile etwas hervorgezogen, die Kiefer gewöhnlich mit einem 3gliedrigen Taster; das erste Paar der accessorischen Mundtheile hornig, gezähnt; das 2te häutig, 3lappig; das 3te 2lappig, mit dem Nachbar am Grunde nach innen verwachsen, daher fälschlich Unterlippe genannt. Die 3 oder 4 vorderen Fußpaare von den hinteren im Bau verschieden; das erste 5gliedrig, die folgenden 6gliedrig; diese tragen am Grunde blasenförmige Kiemen. Die Jungen haben schon so viele Fußpaare als die Alten bald nach der Geburt.

Milne-Edwards in annal. des scienc. natur. Tom. 20. p. 353. — Isis 1834. S. 1127.

A. Mit großem 6gliedrigem Hinterleibe, woran die aus den letzten Flossenfüßen gebildete 5lappige Schwanzflosse.

34. (180.) Fam. Gammarina. Das letzte Paar der accessorischen Mundtheile bedeckt die vorhergehenden völlig und schießt den Mund; der Kopf ist klein, aber die Fühler sind lang. Alle schwimmen behende, vorzüglich durch Schlagen des Hinterleibes und seiner Flossen.

a. Saltatoria. Leib stark seitlich zusammengedrückt; die vier ersten Fußpaare stehen nach vorn, und werden von einer Platte ihrer Ringe am Grunde bedeckt; Hinterleib gebogen. Alle haben 4 Fühler.

α. Kiefer ohne Taster, innere Fühler kürzer als die äußeren.

Gatt.: Talitrus, Orchestia (2tes Fußpaar groß, zum Rauben geschickt. O. littoralis, Nordsee).

β. Kiefer mit Taster, innere Fühler länger als die äußeren.

αα. 2 Vorderfüße ohne Auszeichnung.

Gatt.: Lysianassa, Dexamine.

ββ. 2 vorderste Fußpaare sind Raubfüße.

Gatt.: Gammarus (2 Geißel am inneren Fühler. G. pulex, in allen Gräben). Amphithoë (nur 1 Geißel ebenda).

γγ. 2 vorderste Füße scheerenförmig. Gatt.: Leucothea.

b. **Ambulatoria.** Leib flachrund, die 4 ersten Brustringe ohne Seitenplatten, daher die Füße bis zum Grunde frei sind. Hinterleib grade. Augen klein, oft kaum zu bemerken.

α. Untere oder äußere Fühler lang, fadenförmig.

Gatt.: **Erichthonius** (2tes Fußpaar Scheeren). **Atylus.**

β. Dieselben Fühler sind fußförmig und haben statt der Geißel ein einfaches Glied.

αα. Zwei Geißel an den oberen inneren Fühlern.

Gatt.: **Unciola.**

ββ. Eine Geißel am oberen Fühlerpaar.

Gatt.: **Cerapus**, **Podocerus** (mit Raubfüßen am 2ten Paar), **Corophium** (ohne Raubfüße).

35. (181.) Fam. **Hyperina.** Das letzte Paar der accessorischen Mundtheile bedeckt die vorhergehenden nur wenig und läßt den Mund frei. Kopf groß, dick, mit kleinen Fühlern aber sehr großen Augen. Keine Seitenschilder an den ersten Brustringen. Sie sind größtentheils Schmarotzer an Fischen.

a. Alle vier Fühler an der Stirn eingelenkt.

α. Die 3 letzten Fußpaare gleichförmig, zum Rudern geschickt.

Die Gatt. **Vibilia**, **Hyperia** (Hiella *Straus*), **Phorcus**, **Lestrigonus** haben 2 Paar Fühler; die Gatt. **Daira** nur ein. Bei allen 5 sind die Füße des 3ten und 4ten Paares von gewöhnlicher Bildung, aber bei **Themisto** sind sie Raubfüße.

β. Manche der 3 letzten Fußpaare sind Scheeren.

Die Gatt. **Dactylocera** und **Anchylomera** haben schildförmige Grundglieder an den 3 hinteren Fußpaaren, und die erste am sechsten eine Scheere; die Gatt. **Phronima** hat am 5ten eine Scheere, keine unteren Fühler und keine schildförmigen Grundglieder.

b. Das untere Fühlerpaar sitzt an der hinteren Seite des Kopfes und ist geknickt.

Mit langem glattem Kopf: Gatt. **Oxycephalus**; mit kurzem dickem: **Typhis** (erstes Glied des 5ten und 6ten Fußpaares groß, schildförmig, nach vorn gerichtet).

B. Mit verkümmertem Hinterleibe und einfachen Augen.

36. (182.) Fam. **Laemodipoda.** Kopf nach vorn gerichtet, klein, mit 2 einfachen Augen und verkümmerten Mundtheilen; Kiefer ohne Taster. Erster Ring des Brustkastens mit dem Kopf verwachsen, so daß nur 6 freie übrig bleiben, an diesen, wie an dem verwachsenen, je 1 Fußpaar, mithin 7 Paare, z. Th. am Grunde mit Kiemenblasen. Hinterleib fehlt, oder 1gliedrig; sonst wie die Vorigen.

a. Leib flach gedrückt, mit großen Krallenfüßen, wovon das 3te und 4te Paar in wurstförmige Kiemenblasen verändert sind.

Gatt.: Cyamus (C. ceti, Walfischlaus. Ann. des scienc. natur. sec. sér. T. I. p. 239 seq.).

b. Leib lang gestreckt, linienförmig; Beine schlank, dünn, gleichförmig; obere Fühler mit Geißel.

Gatt.: Caprella, Proton, Leptomera.

37. (183.) Fam. Pycnogonidae. Kopf ebenfalls vorgestreckt, kegelförmig, am Ende mit kleiner Oeffnung (ob in dieser Kiefer enthalten sind, wie ich vermuthe, ist nirgends gesagt). Erster Ring des Leibes mit dem Kopf verbunden, daher an seinem Grunde Füße, aber nur beim Weibchen; die 4 folgenden ziemlich frei; der 6te und 7te fehlen. Hinterleib eingliedrig. Auf dem Ringe hinter dem Kopf 4 einfache Augen. Keine Kiemen.

Nymphon. Mit 2 Paar Fühlern am Kopf, die oberen inneren scheerenförmig. Leib schlank und dünn, ebenso die Beine. — N. grossipes.

Pycnogonum. Ohne Fühler; Leib kurz und dick; ebenso die Beine. — P. balaenarum, beide am Ufer zwischen Tangen.

XI. (LX.) Zunft. Asseln. Isopoda.

§. 656. Sie haben die Organisation der Amphipoden, aber der Leib ist flach und hat am Rande jedes Brustringes bisweilen eine bewegliche Platte, worunter die Beine sitzen. Diese sind gleichförmig, zum Gehen bestimmt, die 4 ersten Paare nach vorn gerichtet, die 3 letzten nach hinten. Kiefer gewöhnlich ohne Taster, Kiemen an den Flossenfüßen des 1-, 3- bis 6gliedrigen Hinterleibes, meist blasenförmig, bisweilen (Sphaeroma) kammförmig; Augen nicht sehr groß, öfters einfache, allein oder in Gruppen. Die Jungen haben, wenn sie aus dem Ei kriechen, nur 6 Ringe und Fußpaare; allmälig bildet sich der letzte Brustring mit seinem Fußpaar aus.

A. Sie leben beständig im Wasser.

a. Manche haben einen 4—6gliedrigen Hinterleib.

38. (184.) Fam. Pranizidae. Sie haben nur 5 deutliche schlanke Fußpaare, indem die beiden vordersten mit am Kopf sitzen und viel kleiner sind. Es besteht daher der Brustkasten nur aus 5 Ringen, ja bei den Weibchen der Gatt. Praniza sogar nur aus 3, indem die 3 hinteren größeren ein gemeinschaftliches Schild haben. Hinterleib unterhalb wie an der Spitze mit deutlichen Flossen. Sie leben z. Th. parasitisch.

Gatt.: **Anceus**, **Praniza** (vergl. J. O. Westwood in annal. des sc. natur. Vol. 27. p. 316).

39. (185.) Fam. **Cymothoidea**. Sie haben 7 gleich große, aber kurze, mehr zum Anklammern geeignete Fußpaare, welche, wenn die Thiere Schmarotzer sind, an eigenthümlichen beweglichen Seitenschuppen jedes Ringes festsitzen; die Brustschuppen der Weibchen, unter welchen sie die Eier tragen, gehen ebenfalls von jenen Seitenschuppen aus. Die meisten leben schmarotzend an Fischen und Krebsen und haben sehr kleine Männchen; manche verlieren dadurch Augen und Fühler.

a. Ohne Augen und Fühler.

Bopyrus. Weibchen 5''' lang, Männchen $\frac{3}{4}$''', sitzt stets unter dem Hinterleibe des Weibchens. Dieses lebt schmarotzend unter dem Brustpanzer von Palaemon squilla.

b. Mit Augen und Fühlern.

α. Mit den frei beweglichen Seitenschuppen. Sie sind Schmarotzer.

Gatt.: **Cymothoa**, **Anilocra**, **Aega**, **Synodus** u. a.

β. Ohne die freien Seitenschuppen; keine Schmarotzer.

αα. Untere oder äußere Fühler sehr lang.

Gatt.: **Cirolana** (mit Tastern an den Kiefern; ein seltener Fall in dieser Zunft), **Euridice**, **Nelocira** u. a.

ββ. Untere oder äußere Fühler kürzer als die inneren.

Limnoria, deren Art L. terebrans (2'' lang) an den Küsten von England häufig vorkommt und durch Zerbohren des Bauholzes oft großen Schaden anrichtet. (Vergl. **Coldstream** in Jameson's new philosoph. Journal and magazine, april 1834.)

Serolis (hat nur 4 Hinterleibsringe, Augen auf dem Scheitel).

b. Die Anderen haben nur 1—3 Hinterleibsringe.

40. (186.) Fam. **Sphaeromatoidea**. Der Hinterleib hat am letzten Ringe seitliche freie Flossen, wie bei den Vorigen. Diese bedecken die Kiemen nicht, sondern sie liegen unter paarigen Schwimmblättern.

a. Leib kurz, breit, kann sich kugeln.

Gatt.: Zuzara, Sphaeroma, Naesa, Cilicaea, Cymodocoa, Campecopea u. a.

b. Leib lang, schmal, kann sich nicht kugeln. Gatt.: Anthura.

41. (187.) Fam. **Idoteoidea**. Hinterleib 1gliedrig, ohne Seitenflossen, aber unten mit 2 Klappen, welche am Außenrande festsitzen und in der Mitte klaffen; unter diesen die Kiemen. Leib lang, schmal; untere Fühler größer und sehr lang.

a. Vier Vorderfußpaare kleiner, mit Schwimmborsten.

Gatt.: Arcturus (A. tuberculatus, $2\frac{1}{4}''$ lang, Nordpolarmeer).

b. Alle Füße gleich, zum Gehen geschickt.

Gatt.: Idotea, Stenosoma.

42. (188.) Fam. Asellina. Der Hinterleib ist 1gliedrig und hat keine seitlichen Flossen; er trägt, wie bei den ersten Familien, die Kiemen unter mehreren Paaren Flossen, die frei vom Bauch herabhängen; an seiner Spitze unten ein Paar gespaltener, hervorragender Flossenfüßchen, welche die Stelle der seitlichen Anhänge vertreten.

Gatt.: Janira, Jaera, Asellus (A. aquaticus, in unsern süßen Gewässern, $\frac{1}{2}''$ lang, grau, borstig, untere Fühler so lang als der Leib).

B. Sie leben meistens auf dem Lande.

43. (189.) Fam. Oniscoidea. Die oberen oder inneren Fühler sind sehr klein und haben höchstens 2 Glieder, die unteren oder äußeren 6—36. Der Hinterleib hat 6 deutliche Ringe, neben dem letzten verschieden gestaltete Flossen, welche bisweilen, zumal bei den Meerbewohnern, lang hervorragen, wie bei Asellus.

a. Ligiea. Die äußeren unteren Fühler bestehen aus 17—36 Gliedern; 1 gespaltene Flosse jederseits am Hinterende.

Gatt.: Ligia, Ligidium. (Sie leben im Meere.)

b. Oniscina. Die äußeren unteren Fühler haben 6—8 Glieder, eine zweigliedrige ungespaltene Flosse neben dem letzten Leibringe, und ein anderes kleineres Paar neben dem After.

Oniscus. Aeußere Fühler 8gliedrig; äußere Flossen am Hinterende länger als das Endglied; untere Brustringe in der Mitte mit einem Fortsatz. — O. murarius (Mauerassel), $6-8'''$ lang, grauschwarz, Mitte des Rückens mit 2 Reihen gelber Flecken. Rand durchscheinend. Gemein.

Porcellio. Wie Vorige, aber die äußeren Fühler sind nur 7gliederig, und die Brustfortsätze fehlen. — P. scaber (Kellerassel), dunkel blaugrau, ungefleckt; letztes Hinterleibsglied zugespitzt, gefurcht. Ueberall gemein.

Gatt.: Philoscia, Armadillidium, Armadillo, Cubaris. (Die 3 letzten Gattungen können sich kugeln, die anderen nicht. — Vergl. J. F. Brandt in der medicin. Zoologie. 2. Bd. S. 71 und Bulletin de la soc. des natur. de Mosquou. 1833. 8.)

Siebente Klasse.

Spinnenthiere. Arachnoidea.

Myriapoda et Arachnida *autor.*

§. 657. Hieher gehören alle Gliederthiere, welche einen homonomen Typus der bloß zum Gehen tauglichen Bewegungsorgane zeigen, und dabei durch innere Respirationsorgane athmen. Sie haben keine Verwandlung und wenigstens **vier** Gangfußpaare.

Anderweitige Uebereinstimmungen dieser dem äußeren Anschein nach gezwungen, und doch durch das Verhältniß zu den übrigen als heteronom bedingten, ganz naturgemäßen Gruppe liegen in folgenden Merkmahlen.

Sie haben **nur einfache** Augen in bestimmter, allermeist geringer Zahl (selten jederseits 40, meist 1, 2, 4, 6, 8). Ist der Kopf frei beweglich, so findet sich 1 Paar Fühler über dem Munde, ist er zum Cephalothorax verwachsen, so fehlen die eigentlichen Fühler. Im ersteren Falle ist der Brustkasten deutlich gegliedert, und vom Hinterleibe in der Form nicht zu unterscheiden; im letzteren Falle ist ein deutlicher Thorax vorhanden und von dem Hinterleib meistens recht gut zu unterscheiden. Die Beine sitzen bald bloß am Thorax, bald mit am Hinterleibe, und taugen nur zum Gehen. Sie bestehen aus 6 Gliedern, von welchen das letzte, der **Fuß** (tarsus), bisweilen wieder in mehrere Glieder gesondert ist; an seiner Spitze 1 oder 2 Klauen. Die Mundtheile sind unbedeutend entwickelt; zwar finden sich immer Oberkiefer (mandibulae) ohne Taster, und eine kleine Unterlippe, gewöhnlich Zunge genannt, welche den Mund von unten schließen hilft, aber die accessorischen Mundtheile der früheren Klassen sind hier gewöhnlich bis auf 1 Paar reduzirt, welches den Namen Unterkiefer (maxilla) führt. Der oft große Taster dieses Unterkiefers wäre also überall als Fuß zu betrachten.

Die inneren Organe sind im Ganzen übereinstimmend. Bei den lang gestreckten ist der Darm ebenso, bei den kurzen und dicken hat er große seitliche Taschen. Speicheldrüsen (Giftdrüsen) kommen Manchen zu, und Alle haben eine Leber, bisweilen in der Form von dünnen geschlängelten Kanälen, Gallengefäße genannt. Die Respirationsorgane sind beständig innerlich, theils bloße gefaltete Säcke (Lungen), theils einfache oder verästelte Röhren (**Tracheen**), bis-

weilen beide zugleich. Das Gefäßsystem ist undeutlicher, das Herz liegt am Rücken, das Blut ist wasserklar. Die Geschlechtsorgane sind stets geschieden und ziemlich groß, sie öffnen sich gewöhnlich am Anfange des Hinterleibes mit einfacher Oeffnung.

Die Mitglieder dieser Klasse sind weniger zahlreich und lieben warme Klimate; sie halten sich am Tage gewöhnlich versteckt, unter Steinen, in Gebüschen und Erdlöchern, und gehen bei Nacht ihrer Nahrung nach. Sie scheinen alle vom Raube zu leben, die ausgenommen, welche beständige Parasiten sind. Alle haben, wie die Krebse und z. Th. die Insekten, die Fähigkeit, verlohrne Gliedmaßen wieder ersetzen zu können, obwohl sie immer kleiner bleiben, als die unversehrten. Am meisten nehmen sie nach der Häutung zu. Bei den Insekten findet sich diese Fähigkeit nur so lange sie Larve sind und sich häuten, hernach nicht mehr; bei Krebsen und Spinnen lebenslänglich, so lange sie sich noch häuten.

Sie theilen sich augenfällig in 2 Ordnungen.

a. Mit Fühler und freiem Kopf. 1. Myriopoda.
b. Ohne Fühler, mit Cephalothorax. 2. Cryptodecapoda.

Erste (25.) Ordnung Myriopoda *.

Myriapoda *Leach. Latr.*

§. 658. Ihr Leib besteht aus lauter gleichen oder abwechselnd gleichen, deutlich gesonderten Ringen, deren jeder 1 oder 2 Paar Füße trägt. Der Kopf ist deutlich abgesetzt, und hat jederseits 4, 8 oder zahlreiche einfache Augen und vorn ein Paar Fühler. Die Mundtheile sind beißend; man bemerkt ein Paar Oberkiefer ohne Taster, die Unterlippe, sogenannte Zunge, und keine oder 3 Paar accessorischer Mundtheile mit kurzen Tastern, die oft hakig sind und zum Fangen dienen. Sie athmen bloß durch Luftröhren, welche von Luftlöchern (stigmata) zwischen je 2 Ringen ausgehen. Das Herz ist ein langes Rückengefäß, welches Aeste aussendet, die den Darm umfassen *).

I. (LXI.) Zunft. Chilopoda *Latr.*

§. 659. Der Leib ist mehr flachrund und zeigt einen horizontal

*) Vergl. St. Kutorga, misc. zootomico-physiologica. Petrop. 1834. 4. fasc. 1.

gestellten Kopf mit vielgliedrigen, fast borsten- oder fadenförmigen Fühlern. Am Munde bemerkt man außer den Oberkiefern (welche keine Taster tragen, obwohl Latreille es behauptet) und der Unterlippe (Zunge!) 3 Paar accessorischer Mundtheile, von welchen das 2te einen deutlichen Taster hat, das 3te eine Zange bildet und alle übrigen verdeckt. Sie haben weniger Paare Luftlöcher als Leibringe, verästelte Tracheen, Speicheldrüsen, und ihre Genitalien öffnen sich am Hinterende.

1. (190.) Fam. Inaequipedia. Der flache Leib zeigt oben schildförmige, nach hinten erweiterte Körperringe. Fühler borstenförmig, sehr lang; Augen zusammengesetzt, mit fazettirter Hornhaut. Beine lang, der Fuß vielgliedrig, das letzte Glied, wie bei Allen, mit einfacher Kralle.

Einzige Gatt. ist: Scutigera (Cermatia *Leach*), hat 7 Rücken- und 17 Bauchsegmente, an jedem 1 Fußpaar. — Einzige Art: Sc. araneoides ist 1″ lang, bräunlich, Rücken mit 2 rothgelben Streifen; Beine heller, blauschwarz geringelt. In Europa u. Nordamerika.

2. (191.) Fam. Aequipedia. Leib ebenfalls flach, Fühler kürzer; einfache, nicht zahlreiche Augen; Füße 2gliedrig, im Ganzen 6 Ringe am Bein.

Lithobius. Rückensegmente ungleich, die abwechselnden größer und kleiner; Bauchsegmente gleich groß, Luftlöcher am Hinterrande der großen Ringe. — L. forficatus, $1\frac{1}{2}$″ lang, glänzend kaffeebraun, 15 Ringe und Fußpaare. Gemein.

Scolopendra. Rückensegmente gleich groß; Fühler 17gliedrig, jederseits 4 Augen; die beiden letzten Fußpaare verlängert. — Sc. morsitans, hat 21 Ringe und Fußpaare; Leib rothbraun, die hintersten Beine dornig. Südeuropa. — Sc. electrica (Geophilus), lang, schmal, mit etwa 72 Körperringen und Fußpaaren; Fühler 14gliedrig; hellgelb, $1\frac{1}{2}$—2″ lang. Gemein.

II. (LXII.) Zunft. Chilognatha *Latr.*

§. 660. Leib dicker, völlig drehrund oder oben wie abgeplattet; Kopf steht senkrecht, daran kolbige, 7gliedrige Fühler, und Aggregate einfacher Augen. Mund mit tasterlosen Kiefern und Unterlippe, ohne accessorische Mundtheile. Jeder Ring hat 2 kurze Fußpaare. Stigmen zwischen je 2 Ringen, führen in eine Blase, von der sehr viele einfache unverästelte Tracheen ausgehen. Geschlechtsöffnung vorn,

beim Weibchen bald hinter dem Kopf, beim Männchen etwa auf $\frac{1}{4}$ der Länge. Zwei Speicheldrüsen; am Darm bloße Gallengefäße *).

J. F. Brandt in Bullet. de la soc. des natural. de Mosquou. 1833. 8.

3. (192.) Fam. Julina. Leib lang gestreckt, allermeist drehrund, kann sich spiralig aufrollen, jeder Ring aus 1 oder 3 Stücken gebildet. Am Kopf keine oder zahlreiche Augen. Die Jungen haben weniger Ringe und bei der Geburt nur 6 Fußpaare **).

Polydesmus. Leib abgeplattet, mit scharfem Seitenrande, jeder Ring aus 1 Stück gebildet. Keine Augen. — P. complanatus, 20 Ringe, jeder in der Mitte runzelig, an der Hinterecke zugespitzt; 1″ lang. Gemein unter Steinen.

Polyxenus, ebenso, aber jeder Ring hat an der Seite einen Büschel. — P. lagurus, einige Linien lang; unter Baumrinden.

Julus. Leib völlig drehrund; jeder Ring mit einem seitlichen Porus, als Mündung eines Sekretionsorganes. Bauchplatte abgesondert und doppelt, 1 für jedes Fußpaar; zahlreiche Augen. — J. terrestris, graubraun, jeder Ring mit gelblichem Rande, bis 36 Ringe. — J. sabulosus, braun, mit 2 rothgelben Rückenstreifen, bis 48 Ringe. — Beide gemein unter Steinen.

4. (193.) Fam. Glomerina. Leib halbzylinderisch, 12ringelig, kann sich zusammenkugeln. Jeder Ring besteht aus 5 Stücken, nehmlich der Rückenplatte, 2 Bauchplatten, an jedem 1 Fußpaar, und daneben noch 2 freie Platten. Kopf mit Augen.

a. Mit vielen Augen jederseits.

Sphaeropaeus (6 Fühlerglieder), Sphaerotherium (7 Fühlerglieder).

b. Mit 8 Augen jederseits.

Glomeris. 7 Fühlerglieder. — Gl. pustulata, schwarzgrau, jeder Ring mit gelblichem Rande, der erste mit 4, die folgenden mit 2 gelben Flecken; $\frac{1}{3}$″ lang. In Gebirgsgegenden unter Steinen.

Zweite (26.) Ordnung. Cryptodecapoda *.
Arachnides *Lam. Latr.*

§. 661. Sie haben einen allermeist kurzen, dicken, öfters gar nicht geringelten Körper, woran immer ein deutlicher Cephalothorax wahr-

*) Die von Treviranus am Darm beschriebenen kleinen Gefäßchen sind feine Tracheenenden. Vergl. meine Beob. in der Isis 1834. S. 136. und Savi in der Isis 1823. S. 219.

**) Ich kann de Geer's Beobachtung an Julus terrestris aus eigener Wahrnehmung bestätigen.

wahrgenommen wird, aber kein Fühlerpaar. Dieser besteht eigentlich aus 5 Ringen, allein nie sind sie gesondert, sondern in ein Stück verbunden; vorn an ihm findet sich die Mundöffnung, umgeben von 2 oft scheeren- oder klappenförmigen Oberkiefern, einer kleinen Unterlippe oder Zunge, und 1 Paar Unterkiefer, welche jedoch als accessorische Mundtheile zu deuten sind, und in die Kategorie der Beine gehören. Der lange Taster dieser sogenannten Unterkiefer ist also eigentlich der erste Fuß, und daher bald fadenförmig, bald scheerenförmig, bald zangenförmig, und hat höchstens 6, oft weniger, Glieder. Die übrigen 4 Fußpaare dienen meistens zum Gehen, nur das erste derselben, eigentlich also das zweite, ist bisweilen sehr lang, vielgliedrig und fühlerförmig; doch haben alle sechs Hauptglieder, von welchen das letzte, der Tarsus, in mehrere Glieder nicht selten getheilt ist und mit 2 Klauen endet. — Auf den Cephalothorax folgt der Hinterleib. Er ist entweder ungegliedert und, wie bei den Milben, mit dem Brustkasten verwachsen, gewöhnlich aber, wie bei den Spinnen, von ihm gesondert; oder er ist gegliedert (hat dann bis 12 Ringe), aber nur durch eine schwache Zusammenschnürung vom Cephalothorax gesondert. An ihm finden sich keine äußeren Organe; nur am Anfange desselben liegt die Geschlechtsöffnung, am Ende die Afteröffnung, an den Seiten die Luftlöcher. Außerdem werden noch die Oeffnungen besonderer Sekretionsorgane an ihm wahrgenommen.

Diese Arachnoiden leben vorzugsweise auf dem Lande, doch mehr im Freien, als die Tausendfüße; Viele sind beständige, sogar innere Parasiten, die Uebrigen leben vom Raube. Die, welche sich im Wasser aufhalten, athmen dennoch Luft, und kommen an die Oberfläche, um diese zu schöpfen.

III. (LXIII.) Zunft. Milben. Acarina.

§. 662. Brustkasten und Hinterleib sind in einen einzigen ungegliederten Körpertheil verwachsen, welcher sämmtliche äußere Organe trägt. Die Mundtheile sind zum Saugen eingerichtet und zwar so, daß die verschieden gestalteten Taster der Unterkiefer, oder richtiger das erste Fußpaar, die Scheide bilden, in welcher die 2 borsten-, scheeren-, messer- oder sägeförmigen Oberkiefer stecken, nach oben z. Th. von einer Oberlippe bedeckt, nach unten von einer kurzen Unterlippe unterstützt. Die übrigen 4 Fußpaare haben verschiedenen Bau, und

sind häufig einander je 2 und 2 in Form und Stellung genähert. Vielen fehlen die Augen, Andere haben 2—4 am Vorderrande des Leibes über dem Munde. Der kurze Darm hat 2 große Seitentaschen, und mündet an der Mitte des Bauches. Die Luftlöcher liegen gewöhnlich vor dem ersten und hinter dem letzten Fuß jeder Seite, die Geschlechtsöffnung zwischen den Hüften der 2 letzten Füße. Die neugebohrnen Jungen der meisten Milben haben nur 3, bisweilen 2 Fußpaare, und bekommen die fehlenden erst nach und nach. Solche Individuen wurden mit Unrecht als eigene Gattungen betrachtet. Sie sind Schmarotzer an Thieren oder Pflanzen.

Vergl. **Dugès** in den ann. des scienc. natur. sec. ser. Tom. I. p. 1. p. 144. Tom. II. p. 18 seq.

A. Sie haben keine Augen und leben schmarotzend an Thieren. Junge Aller 6beinig.

5. (194.) Fam. Acarea. Taster klein, verkümmert, an den Rand der ausgerandeten Oberlippe festgewachsen. Kiefer scheerenförmig. Beine kurz, enden mit gestielten Saugscheiben.

Sarcoptes. Das 3te und 4te Fußpaar genähert, von den beiden vorderen mehr entfernt, jedes endet mit gestielter runder Saugscheibe und 2 Borsten. Leben in Geschwüren unter der Haut. — S. scabiei, $\frac{1}{10}'''$ lang, in Krätzpusteln des Menschen. (Vergl. **Raspail**, Naturgesch. d. Insects d. Krätze; a. dem Franz. v. G. K. Leipz. 1835. 8.)

Acarus. Beine genähert, zwischen dem 2ten und 3ten Paar eine Einschnürung des Leibes; Saugscheibe herzförmig. — A. siro, $\frac{1}{6}'''$ lang, gelblich; im faulen Käse.

6. (195.) Fam. Gamasea. Leib flach, ungetheilt; Kiefer verschieden nach dem Geschlecht; Taster fadenförmig, kurz, frei abstehend; Füße enden mit einer Saugscheibe und Haken. Leben frei auf der Haut.

Dahin die berüchtigte Giftmilbe Persiens: Argas persicus, v. G. Fischer beschrieben, und viele andere Hautmilben.

Uropoda. Taster nach unten umgebogen, ebenso die schmalen scheerenförmigen Kiefer. Leib von einem Schilde bedeckt. Beine kurz, ohne Saugnapf, aber am After ein Stiel, woran die Milbe hängt. — U. vegetans, auf Mistkäfern.

Gamasus. Lippe 3theilig, kürzer als die Kiefer, diese scheerenförmig, beim Männchen größer; Taster lang, das 5te Glied klein; Beine länger, mit Klauen und Saugscheibe, die Klauen gezähnelt; Leib mit einem Schilde. — G. coleopterorum, $\frac{1}{4}'''$ lang; an Mist- und Aaskäfern gemein.

Dermanyssus. Lippe spitz, ungetheilt; Kiefer beim Männchen scheeren-, beim Weibchen schwerdtförmig; Leib ohne Schild. Die Arten leben auf Vögeln und Säugethieren.

7. (196.) Fam. **Ixodea.** Taster 5gliedrig, kurz, dick, kolbig, hüllen die Mundtheile ein; beide Lippen verlängert, die untere löffelförmig; Kiefer messerförmig, am Ende gezähnt; Füße mit gestielter Gabelklaue, woran ein Haftlappen.

Einzige Gatt. **Ixodes**, deren Arten in Gebüschen leben, aber schlafenden Säugethieren ankriechen und das Blut aussaugen, wobei sie über 100mal größer werden; so: Ix. plumbeus, blaugrau, vorn ein kleines Hornschild, $\frac{3}{4}'''$ lang. — Ix. marginatus, das Schild bedeckt den Leib, bis auf einen schmalen Rand, $\frac{3}{4}'''$ lang.

B. Sie haben Augen und schmarotzen entweder gar nicht, oder nur temporär; Viele leben in Pflanzenauswüchsen.

8. (197.) Fam. **Oribatea.** Leib kugelig, bisweilen mit Einschnürungen; Taster vorstehend, geknickt. Beine lang, zum Gehen geschickt. Kiefer scheeren- oder hakenförmig. Laufen behende umher.

Gatt. Oribates (Notaspis *Herm.*, 4 Augen, scheerenförmige Kiefer, Leib kugelig, durch Einschnürung vom Bruststück gesondert), Scirus (2 Augen, hakige Kiefer), Bdella (Kiefer scheerenförmig, 4 Augen, Leib ohne Einschnürung, aber die Hüften entfernt).

9. (198.) Fam. **Trombidina.** Taster kurz, in der Mitte verdickt, am 4ten Gliede mit einem Haken. Kiefer haken- oder messerförmig; Beine mit 2 Klauen, zum Gehen bestimmt.

2 Augen.

Hakige Kiefer haben Trombidium, Erythrea, dolchförmige Smaridium, Rhaphignathus (je 2 jederseits), zangenförmige Pachygnathus, Megamerus, klappenförmige Tetranychus.

4 Augen hat Rhyncholophus.

10. (199.) Fam. **Hydrarachnea.** Taster kurz, gebogen, das letzte Glied ein Haken zum Anklammern, verhüllen die dolchförmigen Kiefer. Meist 4 Augen. Beine von vorn nach hinten länger, am Ende mit 2 Krallen, überall mit Schwimmborsten, je 2 und 2 genähert. Leben im Wasser, schmarotzen als Junge an Insekten, bestehen eine Metamorphose, insofern die ausgeschlüpften 6beinigen Jungen (Achlysia *Aud.*) sich ansetzen, und in der alten Haut, die als Hülle dient, sich entwickeln.

Gatt.: Hydrarachna, Limnocharis, Eulais, Atax u. a.

IV. (LXIV.) Zunft. Opilionina.

§. 663. Sie haben einen deutlichen Cephalothorax, und einen davon gesonderten gegliederten Hinterleib. Das Brustbein des Cephalothorax ist klein, daher die Hüften dicht neben einander stehen, die Rückenplatte dagegen ist groß und trägt auf ihrer Fläche 2 Augen. Die Oberkiefer sind beständig scheerenförmig, die Taster fadenförmig. Die 4 hinteren Fußpaare haben einen gleichen Bau und bedeutende Länge. Sie athmen, wie die Milben, bloß durch Tracheen.

11. (200.) Fam. Trogulidae. Mundtheile unter einer gewölbten Kappe verdeckt, welche wahrscheinlich die Oberlippe ist; auch die Taster scheinen darunter zu stecken, und am Grunde mit der Oberlippe verwachsen zu sein. Beine kürzer, dicker.

Gatt.: Trogulus (Latr. gen. Crust. et Ins. I. 6. 1.). Coeculus.

12. (201.) Fam. Phalangidae. Mundtheile ragen frei hervor, besonders die Taster. Beine lang und dünn, mit mehrgliedrigem, fadenförmigem Fuß.

Phalangium *Linn.* (Opilio *Hbst.*). Taster kurz, Beine sehr lang und dünn, das 2te Paar das längste; alle Hüften gleich groß. Füße vielgliedrig. — Ph. parietinum, Leib schwarzgrau oder braun, unten weiß; Beine gelblich, dunkler gefleckt. An allen Wänden, Leib 4‴ lang, Beine 2″; sitzen bei Tage ruhig und fangen bei Nacht Fliegen, die an den Wänden sitzen.

Gatt.: Gonoleptus *Kb.* (Hinterhüften sehr dick, Füße 10gliedrig). Mitobates (ebenso, aber die Beine länger, das 1ste und 3te Paar hat 10 Fußglieder, die beiden andern zahlreiche). Beide Gatt. in Brasilien einheimisch.

V. (LXV.) Zunft. Solifugae.

§. 664. Sie haben einen deutlichen Cephalothorax und einen großen, meist 12gliedrigen Hinterleib. Kiefer scheerenförmig, die Taster ebenfalls oder raubfußartig, länger als die Beine und gewöhnlich auch viel dicker. Die größeren leben nur in warmen Klimaten und athmen theils durch Luftröhren, theils durch Lungensäcke. Manche haben Giftdrüsen an verschiedenen Stellen des Leibes.

13. (202.) Fam. Galeodidae. Hinterleib am Grunde etwas zusammengezogen, schwach gegliedert, ohne Anhang. Kiefer sehr groß, dicht über ihnen 2 Augen. Taster und erstes Fußpaar gleich gebildet, fadenförmig, ohne Krallen, die 3 hinteren Fußpaare zum Gehen, mit 2 Krallen. Athmen durch Tracheen.

Einzige Gatt.: Galeodes *Latr.* (Solpuga *Fabr. Hbst.*), deren größte Art, G. fatalis, $1\frac{1}{2}''$ lang wird, zottig gelb behaart ist, in Syrien und Persien gefunden und daselbst als höchst giftig gefürchtet wird.

14. (203.) Fam. Obisidae. Hinterleib oval, am Grunde so breit als der Cephalothorax, 12ringelig, ohne Anhang. Kiefer klein, scheerenförmig; Taster länger als die Beine, viel dicker, scheerenförmig. Beine gleich lang, zum Gehen, Füße 1gliedrig.

Chelifer. 2 Augen, 1 jederseits vorn am Cephalothorax; dieser in der Mitte durch eine Einschnürung getheilt; Beine verkürzt. — Ch. cancroides, $1\frac{1}{4}'''$ lang, dunkelbraun, Beine heller; auf dem Rücken des Hinterleibs 2 Reihen schwarzer Punkte. Zwischen alten Papieren.

Obisium. 4 Augen, 2 jederseits; Kiefer größer; Cephalothorax ohne Einschnürung, Beine länger. Die Arten leben unter Steinen, zwischen Moos ꝛc.

Vergl. Théis in ann. des sc. natur. Vol. 27. p. 61. und Treviranus vermischte Schriften, I. Bd.

15. (204.) Fam. Scorpionidae. Hinterleib in 2 Abschnitte getheilt, der vordere 7ringelig, so breit als der Cephalothorax, der hintere 5ringelig, viel enger, die Ringe zylindrisch, kantig, After am letzten; hinter diesem ein blasiger Anhang, der in einen gebogenen, am Ende durchbohrten Stachel ausläuft, und in dem die Giftdrüse liegt. Taster sehr groß, dick, scheerenförmig. Auf der Mitte des Cephalothorax 2 große Augen, am Vorderrande jederseits 3—4 kleinere. Am 3—6sten Ringe des Hinterleibes jederseits die Stigmen, welche in eben so viele Luftsäcke führen; hinter dem letzten Fußpaare sitzen am Cephalothorax ein Paar kammförmige Organe, über deren Bedeutung nichts bekannt ist *). Sie gebären lebendige Jungen.

Scorpio. Scheeren groß, dick, länger als das vorhergehende Glied; der Schwanz kürzer als der übrige Leib. Rücken-Augen neben Leisten, vorn jederseits 2—3, selten 4 Rand-Augen. — Sc. europaeus, 2 Rand-Augen jederseits, Scheeren fast rund; rothbraun, Beine gelblich. Südeuropa. — Sc. Australasiae, 3 Augen jederseits, Scheeren parallelepipedisch; die Giftblase mit einem Dorn unter dem Stachel. Australien. — Sc. afer, 4—5″ lang, schwarz, Seiten gelblich, 3 Augen jederseits, 2 auf dem Rükken. Scheeren sehr zusammengedrückt. Afrika.

Buthus. Scheeren klein, kürzer als das vorhergehende Glied, Leib

---

*) Die merkwürdige schmarotzende Dipteren-Gattung Nycteribia hat an der Hüfte der Mittelbeine einen ganz ähnlichen Anhang. Vergl. J. O. Westwood on Nycteribia in transact. of the zool. society. Vol. I. pag. 275. pl. 36. fig. 12. 13.

schlank, dünn, Schwanz länger als der übrige Leib; Kämme viel länger; 3 Randaugen jederseits, über welchen nach innen noch 1—2 sehr kleine stehen. Zahlreiche Arten in Syrien, Mexiko u. a.

14. (206.) Fam. Phrynidae. Hinterleib kreisrund, kurz, gegliedert, durch eine tiefe Einschnürung vom Cephalothorax gesondert; zweites Fußpaar länger, fühlerförmig. Sie athmen durch Lungen.

Thelyphonus *Latr.* Erstes Fußpaar oder Taster, kurz, dick, scheerenförmig, das zweite etwas länger als die folgenden; Fußglieder nicht zahlreich (bis 4), an den folgenden kürzer. Am Ende des Hinterleibes ein vielgliedriger Faden oder Schwanz. — T. caudatus, Java, 1½—2″ lang, 2 Augen an der Stirn, 3 jederseits am Rande.

Phrynus *Latr.* (Phalangium *Fabr.*). Erstes Fußpaar zum Rauben geschickt, so lang oder länger als die übrigen, das zweite sehr lang, Fuß vielgliedrig, an den folgenden 4gliedrig; 4 Augen am Vorderrande des Cephalothorax. Hinterleib ungeschwänzt, 9gliedrig. — Ph. lunatus, Cephalothorax mondförmig, mit dem Leibe 1″ lang, 2tes Fußpaar 4″. Ostindien.

VI. (LXVI.) Zunft. Aranina.

§. 665. Ein deutlicher Cephalothorax, woran vorn 6 oder 8 Augen, 1 Paar klappenförmiger Kiefer und 5 Fußpaare; die vorderen neben dem Munde dienen zum Tasten. Beim Männchen ist das letzte Glied dieser Taster sehr dick, und umschließt in einer Höhlung mehrere bewegliche Fortsätze, womit das Weibchen vor der Begattung an der Scheide gereizt wird, daher man diese Organe für die Ruthe hält, und sogar die Mündung des Samenleiters hier vermuthet hat, aber mit Unrecht. Die übrigen 4 Fußpaare sind gleich gebildet und dienen zum Gehen; Fußglieder oft zahlreich, das letzte hat 2 unterhalb gezähnte Krallen. Der Hinterleib ist eine ungegliederte ei- oder kugelrunde Blase, welche nur an einer Stelle mit dem Cephalothorax verbunden ist. Hinter dieser Stelle liegt die Geschlechtsöffnung, und daneben jederseits 1—2 Luftlöcher. Afteröffnung hinten, von 4—6 Warzen umgeben, aus welchen feine Fäden hervorgetrieben werden, womit die Spinnen verschieden gestaltete Netze weben. Die Sekretionsorgane selbst liegen im Hinterleibe und füllen ihn gemeinschaftlich mit dem Eierstock und dem engen graden Darm ganz aus. Der Magen hat in der Brusthöhle 5 Paare seitlicher Anhänge, und in den After mündet noch ein eigenthümliches

Sekretionsorgan, welches als feine ästige Gefäße den Hinterleib durchzieht und wahrscheinlich die Niere ist. Das Herz liegt am Anfange des Hinterleibes gegen den Rücken hin; das Respirationsorgan ebenda, aber an der Bauchseite. Es besteht aus 2—4 Lungensäkken, mit welchen gleichzeitig auch Tracheenstämme bei Manchen gefunden werden. Alle Spinnen haben im Cephalothorax nur einen großen Nervenknoten und 2 Speicheldrüsen, deren Ausgang den Kiefer durchbohrt, und vor der Spitze des beweglichen Hakens mündet; ihr Sekret ist giftig. Die Spinnen leben am liebsten in Erdlöchern und Mauerlücken, woselbst sie ihre Gewebe anlegen, und theils darin, theils durch Ueberfall, ihre Beute, andere Insekten, sich verschaffen. Diese saugen sie bloß aus, nachdem sie sie schnell durch einen giftigen Biß getödtet haben. Sie legen viele Eier, welche die Mutter einspinnt und oft auch hütet, bis die Jungen auskriechen.

A. Vier Spinnwarzen. Sie leben in Röhren.

17. (206.) Fam. Mygalidae (Tetrapneumones s. Territelae *Latr.*). Zwei Luftlöcher jederseits neben der Geschlechtsöffnung; Haken der Kiefer nach unten umgeschlagen. Sie leben in Erdröhren, welche sie mit ihrem Gespinnste auskleiden, und woraus sie, am Eingange lauernd, auf ihre Beute losstürzen. Viele bilden einen Deckel am Eingange, welchen sie mit den Beinen fest zuziehen.

Mygale. Obere Spinnwarzen 3gliederig; Taster groß, wenig kürzer als die Beine. Von den Augen ist das zweite Paar das größte und einander genähert, so: ⁛ ⁛ — M. avicularia, 1½″ lang, schwarzbraun, Spitze der Beine rothgelb behaart, Taster des Männchens mit krallenförmigem Endgliede. Südamerika, frißt große Kerfe, aber keine Kolibris. — M. cementaria, 8‴ lang, bräunlich, Seiten gelb. Südfrankreich.

Gatt.: Ctenize, Oletera, Missulena.

B. Sechs Spinnwarzen, 4 größere schließen 2 keinere zwischen sich ein.

a. Vagabundae. Sie machen kein Gewebe.

18. (207.) Fam. Thomisidae (Laterigradae *Latr.*). Cephalothorax fast kreisrund, nach vorn etwas hervorgezogen, darauf 8 Augen in 2 parallelen Reihen, darunter die kleinen Kiefer, deren Haken nach innen umgeschlagen ist. Beine gebogen, so daß die Schenkel den Boden berühren, das 2te und 3te Paar das längste, stehen aufrecht nach vorn, das 4te und 5te viel kürzer, das erste, oder die Taster, am kürzesten. Die Arten sitzen auf Gewächsen, nach Beute

suchend, gehen gern seitlich wie Krebse (daher **Krabbenspinnen**), ziehen bloß Fäden, und haben 2 Lungensäcke, wie alle folgenden Familien.

Thomisus. Hinterbeine plötzlich kürzer, das 4te Paar oft kürzer als das 5te; Augen auf Höckern, die beiden äußeren der 2ten Reihe mehr zurückgezogen, im Bogen gestellt. — Th. citreus, 3—4‴ lang, schwefelgelb; Hinterleib am Grunde jederseits mit blutrothem Fleck. Gemein auf Schirmblumen.

Gatt.: Philodromus, Selenops.

19. (208.) Fam. **Attidae** (Saltigradae *Latr.*). Sie haben einen großen, gewölbten, länglich parallelogrammatischen Cephalothorax, und einen gewöhnlich eben so langen eiförmigen Hinterleib; Kiefer sehr groß, stehen senkrecht, beim Männchen größer, Haken nach innen umgeklappt. Von den 8 Augen stehen 4 nach vorn unmittelbar am Rande in einer Reihe, die 4 andern jederseits dahinter, so: ⁚⁚ ⁚⁚ — Sie weben keine Gespinnste, sondern ziehen bloß Fäden, lauern im Hinterhalt, und überfallen die Beute im Sprunge, daher **Tigerspinnen**.

Vergl. J. Sundeval conspec. Arachnidum. Lund. 1833. 8. und Act. holmens. 1832.

Attus. Von den 4 Augen der ersten Reihe sind die 2 mittleren viel größer. Unterlippe oder Zunge kurz, stumpf; Kiefer ragen nicht hervor. Beine von vorn nach hinten allmälig kürzer; Taster kurz; Cephalothorax abgeplattet. — A. scenicus, weißlich, Hinterleib oben rothbraun oder schwarzbraun, jederseits mit 4 weißen Streifen. Beine des Männchens schwarz, weiß geringelt. Ueberall an Wänden im Sonnenschein, fängt Fliegen. Viele Arten bei uns.

Gatt.: Salticus, Eresus, Myrmecium, Palpimanus u. a.

20. (209.) Fam. **Lycosidae** (Citigradae *Latr.*). Cephalothorax hoch, fast prismatisch, dachförmig gewölbt, vorn und hinten grade abgestutzt. Kiefer ganz senkrecht, dick, wie bei den Vorigen; **acht** Augen, davon 4 in einer Reihe am Vorderrande. Zwei Lungensäcke; Hinterleib kurz. Beine ziemlich gleich lang. Sie spinnen kein Gewebe, sondern laufen schnell umher auf dem Boden, Fäden nach sich ziehend, ergreifen ihre Beute im Lauf (daher **Wolfsspinnen**), und tragen einen Eiersack mit sich.

Lycosa. Augen so: .˙˙˙˙. , Cephalothorax vorn hochgewölbt, enger; erstes wahres Fußpaar das längste, drittes das kürzeste. — A. tarantula, 1″ lang, aschgrau, Brustkasten mit seitlichem Längsstreif; Hinterleib mit weißen Querstreifen, unten orange, schwarz gefleckt. In Italien,

Südfrankreich; ihr Biß wird sehr gefürchtet. Tarantel. — L. saccata, 4‴ lang, dunkelbraun, Beine heller und dunkler dicht geringelt; gemein; das Weibchen trägt den erbsengroßen Eiersack hinter sich, und läßt ihn schwer fahren.

Gatt: Dolomedes (die 4 vorderen Augen so breit als die 2 hinteren). Oxyopus (Sphasus).

b. Sedentariae. Sie sitzen in großen Geweben, und fangen vermittelst dieser ihre Beute.

21. (210.) Fam. Drassidae (Tubitelae *Latr.*). Cephalothorax eiförmig, bisweilen herzförmig, hoch gewölbt, nach vorn vorragend. Kiefer senkrecht; 6—8 Augen. Die 6 Spinnwarzen stehen parallel, und sind zylindrisch. Sie gehen mit erhobenem Leibe, so daß die Hüften nicht auf dem Boden stoßen; ihre vorderen und hinteren Beine sind von verschiedener Größe, oder alle gleich groß. Hinterleib länglich eiförmig. Sie machen röhrige Gewebe in Erdlöchern, alten Gemäuern, zwischen Blättern, sitzen darin, und stürzen hervor, wenn der Eingang erschüttert wird.

A. Mit 6 Augen; 4 in einer Bogenlinie, und 2 entweder davor oder dahinter.

Segestria. 2 Augen hinter den 4 vorderen, Oberlippe länglich 4eckig, 1stes und 2tes Fußpaar das längste, das 3te das kürzeste. — S. senoculata, Hinterleib fast zylindrisch, bräunlich, mit einem Längsstreif; Brustkasten braun. In Mauerwinkeln. — S. perfida, Hinterleib eirund, bräunlich; Kiefer sehr groß, metallisch glänzend. Hat merkwürdiger Weise 4 Lungensäcke, wie einige andere Arten.

Dysdera. 2 Augen vor den 4 anderen; Oberlippe lang, am Ende ausgerandet; Gewebe eiförmig. — D. erythrina, roth, Hinterleib zylindrisch; unter Steinen. Hat 4 Lungensäcke.

Gatt.: Scytodes, Ariadne.

B. Mit 8 Augen.

a. Cephalothorax eiförmig.

α. Spinnwarzen gleich lang, oder die oberen kürzer.

Clubiona. Augen in 2 Bogenlinien hinter einander, bisweilen die beiden äußersten genähert. Unterkiefer schaufelförmig. — C. holosericea, glänzend silberweiß behaart; Hinterleib dunkler; Füße ohne Haarsohle; Augenlinien grade. Gemein unter Baumrinden. — Cl. atrox, äußere Augen genähert; Cephalothorax braun, Beine gelb, grau geringelt. Hinterleib dunkelgrau mit gelbem, dreieckigem Fleck, dessen Mitte schwarz ist. In Mauerlöchern.

Argyroneta. Wie Clubiona, aber die Oberlippe ist dreieckig, und die beiden äußeren Augen der hinteren Reihe sind mehr zurückgezogen. Die

Arten schwimmen im Wasser, den Hinterleib von einer Luftblase umgeben; z. B. A. aquatica, 8‴ lang, einfarbig braun; Beine 1″ lang. — A. palustris, ganz schwarzbraun, Cephalothorax und Hinterleib mit weißem Seitenstreif; 7‴ lang.

Drassus. Augen in 2 graden Linien, die 2 äußeren größer; Füße mit haariger Sohle. Hinterleib sehr schlank. Letztes Fußpaar länger als das vorletzte. Die Arten leben unter Steinen, so: Dr. nigritus, Dr. viridissimus u. a.

Gatt.: Lycodia, Ctenus, Anyphaea, Filistata, Asagea.

β. Spinnwarzen ungleich, die oberen länger.

Gatt.: Nyssus, Aglena, Lachesis, Arachne und

Tegenaria. Brustkasten nach vorn etwas hervorgezogen; Augen klein, in 2 parallelen Reihen, die 2 äußeren etwas kleiner und näher. Beine fast gleichlang, das erste Paar beim Männchen verlängert. — T. domestica, gelbbraun, Beine mit paarig genäherten schwarzen Ringen; Hinterleib mit helleren Rückenflecken, sonst grau. Gemein in Häusern.

b. Cephalothorax mehr herzförmig, hinten breiter.

Gatt.: Clotho, Hersilia, Sparassus *Walk.* (Micrommata *Latr.*).

22. (211.) Fam. Therididae (Inaequitelae *Latr.*). Cephalothorax herzförmig, mit abgesetzter Kopfstelle, worauf die Augen; dieser Theil hoch, mit Quereindruck vor den zurückgezogenen Augen. Die Spinnwarzen stehen auseinander. Sie weben schwebende Gespinnste, deren Fäden in verschiedenen Richtungen unregelmäßig durch einander gezogen sind.

Gatt.: Theridium. 4 mittlere Augen im Quadrat, die 2 äußeren stoßen aneinander und stehen schief dagegen; Cephalothorax länglich, mit mittlerer Grube. Kiefer so dick als die Schenkel; Beine dünn schlank, das 2te und 5te Paar länger. — Th. lineatum, braun, Hinterleib länglich, am Bauch ein schwarzer Längsstreif, an den Seiten schwarze Punkte. Gemein in einem Gewebe zwischen den Blättern von Achillea millefolium; friecht auf die Bäume und spinnt in deren Blättter ihre Eier. Bei uns mehrere Arten.

Gatt.: Pholcus. Enyo, Latrodectes, Linyphia, Erigone.

23. (212.) Fam. Epeiridae (Orbitelae *Latr.*). Cephalothorax verschieden, aber bei allen Formen ein durch 2 Furchen deutlich abgesetzter Kopftheil, worauf die 8 Augen stehen; sie sind immer dem Vorderrande sehr nahe gerückt, und die 2 äußeren berühren sich nicht selten. Hinterleib eiförmig, hoch gewölbt, mit aus einander gerichteten Spinnwarzen. Beine ungleich, das 2te und 3te Paar länger. Sie weben kreisförmige, freischwebende Gewebe, worin

sie sitzen und Insekten fangen. Das Gewebe besteht aus Radien, und einem alle verbindenden, beim Bau außen begonnenen, Spiralfaden.

a. Cephalothorax kreisrund, flach, seidenhaarig; Kopftheil kleiner.

Gatt.: Argyops *Sav.*

b. Cephalothorax herzförmig, der Kopftheil ragt bis gegen die Mitte vor.

Uloborus. Aeußere Augen entfernter als die mittleren, so: ⁚˙ ˙⁚ Die Arten weben horizontale Netze, z. B. U. Walkenarius, 4‴ lang, gelbbraun, Hinterleib blaßgelb, unten braun.

Epeira. Außere Augen berühren sich, so: ⁚ ⁚ ⁚ ⁚; die Gewebe stehen senkrecht. — E. diadema, $\frac{1}{2}$″ lang, gelb oder grau, Beine geringelt, Hinterleib mit weißen Flecken, welche ein Kreuz bilden, daher Kreuzspinne. Ueberall gemein. Noch viele Arten bei uns.

c. Cephalothorax länglich, Kopftheil flach, das hintere Ende erhaben. Aeußere Augen getrennt.

Gatt.: Tetragnatha, Nephila, Micrathena.

d. Cephalothorax länglich, Kopftheil sehr erhaben, nach hinten abschüssig.

Gasteracantha. Kiefer kürzer als breit, Unterkiefer kreisrund; Hinterleib lederartig, breiter als lang, mit Seitendornen nnd eingedrückten Augenflecken auf dem Rücken. — G. cancriformis, G. hexacantha und andere Arten aus Südamerika.

Achte Klasse.

Kerfe. Insekten. Insecta.

§. 666. Gliederthiere mit heteronomen Körperringen, allermeist Flügeln, und höchstens 6 Beinen. Alle athmen im vollkommenen Zustande durch Lungen. Die Meisten bestehen eine Metamorphose.

In dieser Klasse schließt die Entwickelungsreihe der Gliederthiere mit ihren vollkommensten Formen. Um diese darzustellen, hat die Natur als erstes Mittel die Hinzufügung eines neuen, für das Luftleben bestimmten Bewegungsorganes, des Flügels, in Anwendung gebracht; als zweites dagegen die Wiederholung aller früheren Klassen der Gliederthiere an demselben Individuum durch die Metamorphose. So zerfallen also die Kerfe in 2 wesentlich verschiedene Unterabtheilungen nach der Art ihrer Entwickelung. Denn die

Einen, welchen man eine unvollkommene Verwandlung zuschreibt, haben schon früher, wenn sie aus dem Ei kriechen, das Ansehn der Mutter, nur daß die Flügel ihnen fehlen; die Anderen kriechen als Wurm (Larve genannt) aus dem Ei, häuten sich als solcher mehrere Male, verleben dann die Durchgangsperiode des Puppenzustandes, in welcher sie den Krebsen entsprechen, und gehen nun erst als wahres geflügeltes Insekt aus der Puppenhülse hervor. Solchen pflegt man eine vollkommene Verwandlung zuzuschreiben. Jene sind in allen Lebensperioden beweglich und freßgierig; diese fressen nur als Larve viel, als Puppe gar nicht, als vollkommenes Kerf wenig, und die Männchen Vieler, zumal Schmetterlinge, wohl gar nicht. Trotz dieser großen inneren Verschiedenheit zeigt uns diese Klasse einen so feststehenden Typus, daß ein Mitglied derselben auf den ersten Blick zu erkennen ist, und grade in dieser durch sämmtliche Organe hindurchgehenden Gesetzmäßigkeit liegt der unumstößliche Beweis, daß sie die vollendetste Gruppe der Gliederthiere darstellt; wollten wir auch die Anwesenheit eines neuen, hier zuerst auftretenden Bewegungsorganes, des Flügels, übersehen. Und eben weil dies Organ hier zuerst auftritt, ist es das am meisten polymorphe und veränderliche, daher als Klassentheilungsgrund völlig unbrauchbar.

Der Leib der Insekten ist äußerlich von einer lederartigen oder hornigen, theils nackten, theils behaarten Haut bedeckt, und besteht aus 3 Hauptabschnitten, dem Kopf (caput), dem Brustkasten (thorax) und dem Hinterleibe (abdomen). Am Kopf bemerkt man 2 Fühler, 2 zusammengesetzte unbewegliche Augen, öfters 2 oder 3 einfache oder Nebenaugen, und die Mundtheile, Kiefer (mandibulae) mit Ober- und Unterlippe (Zunge), und zwei Paare accessorischer Mundtheile, welche hier Unterkiefer (maxillae) und Unterlippe (labium), woran man den hornigen Theil als Kinn (mentum), den häutigen als Zunge (ligula) unterscheidet, genannt werden. Da beide aus Beinen entstanden sind, so müssen sie gegliedert sein; die Grundglieder bilden nun die genannten Organe im engeren Sinn, die 3—6 freien, kleineren Endglieder dagegen bilden ein scheinbar eigenthümliches Organ, den Taster (palpus). Daher sagt man, Oberlippe und Oberkiefer hätten keine Taster, Unterkiefer aber und Unterlippe seien mit Tastern versehen.

Der Brustkasten besteht aus 3 Ringen, welche man als

Prothorax, Mesothorax und Metathorax unterscheidet, und an jedem die Rückenfläche (pronotum, mesonotum, metanotum), wieder von der Brustfläche (prosternum etc.). Jeder Ring trägt 1 Fußpaar; jeder Fuß besteht aus dem Oberschenkel (aus coxa, Hüfte, trochanter, Schenkelhals, und femur, Schenkel, zusammengesetzt), dem Unterschenkel, ein einfaches langes Stück, das Schienbein (tibia) bildend, und dem Fuß (tarsus), aus 1 bis 5 Gliedern bestehend, wovon das letzte 2 Klauen und oft 2 Sauglappen (Haftlappen, aroliae) trägt. Auch die Flügel sitzen nur am Brustkasten, und zwar an den 2 hinteren Ringen; es sind häutige zusammengedrückte Säcke, welche von hornigen hohlen Rippen (Adern oder Nerven genannt) ausgespannt werden und bisweilen ganz hornig oder lederartig sind. Dann heißen sie Flügeldecken (elytra).

Der Hinterleib der Kerfe besteht aus 3—9 Ringen, und sitzt bald mit breitem Grunde, bald mit einem dünnen Stiel am Brustkasten; er hat keine eigentlichen äußeren Organe, trägt aber bisweilen verschiedene Anhänge, als Fäden, Haken, Borsten, Gabeln, und bei vielen Weibchen einen hervorragenden oder versteckten Stachel, welcher zur Unterbringung der Eier bestimmt ist, oft aber auch als Waffe benutzt wird. Dieser Stachel ragt also aus der Geschlechtsöffnung hervor, welche mit dem After gemeinschaftlich zwischen den beiden Halbringen des letzten Segmentes mündet, und stets unter dem After sich befindet.

Die inneren Organe sind nicht sehr umfangsreich. — Der Darmkanal ist gewöhnlich länger als der Leib und zeigt mehrere Abschnitte, zumal den Schlund, Kropf, den mit Zähnen besetzten Kaumagen, welcher Allen fehlt, die weiche flüssige Nahrungsmittel genießen; den eigentlich verdauenden Magen, welcher bei den Pflanzenfressern lang, bei Fleischfressern kürzer, bei Honigsaugern am kürzesten ist; den Dünndarm, gewöhnlich von geringer Länge; den die Stelle des Blinddarms oder zweiten Magens vertretenden keulenförmigen Darm vieler Pflanzenfresser; und den allermeist kurzen Dickdarm. Als Hülfsmittel für die Verdauung finden sich Speicheldrüsen bei allen Saugern und den blätterfressenden Orthopteren, so wie bei manchen pflanzenfressenden Käfern; Magenspeicheldrüsen am Anfange und Umfange des Magens bei Fliegen und Fleischfressern; Malpighische oder Gallengefäße bei Allen, d. h. feine geschlängelte Kanäle in verschiedener Zahl (4, 6, ∞), welche sich in das Ende des Magens senken, und

von Einigen für das Analogon der Leber, von Anderen für Nieren gehalten werden; und exkretorische Organe bei einigen Familien, die theils in den Mastdarm, theils in den Ausgang der Genitalien sich senken, und für Gift- oder Harnorgane angesehen werden. — Die Respirationsorgane sind beständig Tracheen, welche den ganzen Leib mit den feinsten Aesten durchziehen, sich aber auch zuweilen überall in kleine oder große Blasen erweitern. Sie kommen her von Luftlöchern oder äußeren Kiemen, welche im Zwischenraum zwischen 2 Ringen angebracht sind. Die Blutgefäße fehlen dagegen ganz, bloß der arterielle Rückenstamm ist noch da, und dieser vertritt durch seine Pulsationen die Stelle des Herzens; er ist in 8 Kammern getheilt, hat in jeder Kammer 3 Löcher, welche durch Klappen geschlossen werden können, nimmt durch diese Blut in sich auf, und treibt es aus seiner vorderen Mündung im Kopf hervor. Dadurch wird eine allgemeine Blutbewegung bedingt. — Was die Geschlechtsorgane betrifft, so sind alle Kerfe getrennten Geschlechts, können jedoch nur 1mal im Leben geschlechtlich fungiren, und müssen nach vollbrachtem Geschäft bald sterben. Die Wenigen, welche ihren Zweck nicht erreichen, überwintern im lethargischen Zustande, alle Uebrigen gehen im Herbst unter. Zum Behuf der Fortpflanzung leben Viele gesellig, und theilen die verschiedenen Geschäfte der Mutter unter einander; dadurch werden einige Weiber zu bloßen Eierlegerinnen, andere zu Säugammen, noch andere zu Nestbauern; welche verschiedenen Geschäfte selbst auf die Form und die Organisation des Leibes auffallend einwirken, und bei den letzteren beiden die inneren Genitalien bis auf die bloßen Keime zerstören. Uebrigens legen nicht Alle Eier, Einige gebären auch lebendige Junge. — Das Nervensystem hat so viel Knoten als der Leib Ringe, davon 2 im Kopf, 3 im Brustkasten, 7—8 im Hinterleibe; doch verschmelzen die Knoten ebenfalls, wenn die Leibringe wenig oder gar nicht deutlich geschieden sind; vom oberen Kopfknoten geht, außer den Sinnesnerven, nur das Magen- und Schlundnervensystem aus.

Was die Larven betrifft, so haben alle Jungen der Kerfe mit unvollkommener Metamorphose keine Flügel, und weniger Fühler- wie Fußglieder als die Aeltern, auch kleinere Augen. Diese häuten sich 3mal, haben also 4 Lebensperioden, wovon die 3te den Namen N y m p h e führt. Diese Nymphe hat schon kurze Flügelansätze. Die Larven der Kerfe mit vollkommener Metamorphose sind wurmförmig

und haben 13 gleiche Leibringe. Sie besitzen theils weder Kopf noch Füße, und heißen dann Maden, theils haben sie bloß einen Kopf, theils beide Organe. Sind mehr als 6 Füße an den 3 ersten Ringen hinter dem Kopf da, so nennt man sie Raupen (erucae), haben sie nur an diesen 3 Ringen hornige, gegliederte Füße, so werden sie Engerlinge genannt. Die Raupen und Maden mit Kopf haben an der Unterlippe ein Spinnorgan, womit sie eine Hülle verfertigen, innerhalb welcher sie den Puppenschlaf verleben; die Anderen stecken theils in der alten Madenhaut, theils in bloßen Erdlöchern, oder sonstigen Schlupfwinkeln.

Die Insekten bilden eine höchst zahlreiche Klasse, von welcher gewiß über 50,000 Arten bekannt sind; sie leben in allen Zonen und unter allen Verhältnissen von allen nur eßbaren Stoffen, doch ist die Hauptnahrung vegetabilisch. Viele sind beständige und flügellose, noch mehrere temporäre, später geflügelte Parasiten, und diese namentlich wüthen gegen ihre eigenen, nicht sehr fernen Verwandten; eine große Zahl vertilgt Mist, Aas und alle fauligen organischen Stoffe. Daher zeigt sich überall das Leben dieser rüstigen, klugen, so schönen als widerlichen und in jeder Hinsicht im Unternehmen gewandten, wie im Ausdauern kräftigen Thierwelt. Von der geringen Größe gewisser, kaum $\frac{1}{4}'''$ ausgedehnter Ptilien und Histeren, wachsen sie zu dem Umfange der 3—4 Zoll langen, tropischen Lamellikornien an, und während tanzende Dipteren in Schwärmen von Myriaden die wasserreichen Sumpfländer bedecken, schreiten die einsamen Melanosomen über den grasarmen Boden asiatischer und afrikanischer Steppen und Wüsten. Ueberall das Leben der Kerfe, im Vollgenuß der üppigen Natur, wie in der Armuth versengter und verbrannter Einöden; nur der eisige Pol und das salzige Meer *) hat kein Mitglied dieser Gruppe unter seinen Bewohnern.

Wir theilen die Insekten in 7 Ordnungen nach folgendem Schema:

I. Mit unvollkommener Verwandlung (Ametabola).

A. Mit saugenden Mundtheilen. 1. Rhynchota.

B. Mit beißenden Mundtheilen.

*) Die Rhynchoten-Gattung Halobates *Eschsch.* ist die einzige, deren Mitglieder auf dem hohen Meere rudernd gefunden werden.

Flügel heteronom; viele Gallengefäße.	2. Ulonata.
Flügel homonom; sechs Gallengefäße.	3. Synistata.
II. Mit vollkommener Verwandlung (Metabola).	
A. Flügel homonom; Mundtheile saugend.	
2 Flügel.	4. Antliata.
4 beschuppte Flügel.	5. Glossata.
4 nackte Flügel.	6. Piezata.
B. Flügel heteronom, die vorderen hornig; Mundtheile beißend.	7. Eleutherata.

Vergl. H. Burmeister, Handbuch der Entomologie. Berl. 1832—35. 8. 1. Bd. u. 2. Bd. 1. Abth. M. Kupf. in 4to. (Noch unvollendet.)

Erste (26.) Ordnung. Rhynchota *Fabr.* *)
Hemiptera *Linn. Latr.*

§. 667. Sie haben saugende Mundtheile, welche einen Schnabel (rostrum) bilden, der gegen die Brust zurückgeklappt ist. Er besteht aus 4 Borsten, 2 dickeren oberen (Oberkiefer), 2 feineren unteren (Unterkiefer), einer kurzen Oberlippe und einer gegliederten, getheilten Scheide, welche aus der Unterlippe und deren Tastern hervorgegangen ist. Die Taster der Unterkiefer fehlen. Der Prothorax ist frei beweglich und hat eine große Rückenplatte, woran oft Hörner und Auswüchse; der Meso- und Metathorax hängen innig mit dem Hinterleibe zusammen. Von den 4 Flügeln sind die 2 vorderen oft härter als die hinteren, doch fehlen nicht selten beide. Die Verwandlung ist unvollkommen. Sie leben Alle von flüssigen Stoffen und sind z. Th. beständige Parasiten.

I. (LXVIII.) Zunft (zugleich 1. [213.] Fam.). Läuse. Pediculina.

§. 668. Flügel fehlen beiden Geschlechtern beständig. Fühler fadenförmig, 5gliedrig, Füße 2gliedrig, das letzte hakige Glied gegen das vorletzte sehr dicke zurückgeschlagen. Jederseits am Kopf 1 einfaches Auge. Sie leben beständig schmarotzend auf Säugethieren.

Pediculus. Brustkasten kaum schmäler als der Hinterleib, allmälig in ihn übergehend; Hinterleib länglich; alle Füße 2gliedrig. — P. capitis (Kopf-

*) Die Ordnungsnamen von J. Ch. Fabricius sind deshalb vorzuziehen, weil sie einen sichereren Charakter aussprechen als die von Linné gegebenen.

(Kopflaus), gelblich, Brustkasten fast 4eckig, Hinterleib eiförmig, die Ränder der Ringe braun. Auf dem Kopf des Menschen, legt ihre Eier (Nisse) an den Grund der Haare. — P. vestimenti (Kleiderlaus), ist größer, länglicher und hat keine braune Seitenflecken. Nur auf dem Leibe bei Unreinlichen.

Gatt.: Phthirius (Ph. iguinalis, Filzlaus), Haematopinus.

II. (LXVIII.) Zunft (zugleich 2. [214.] Fam.). Schildläuse. Coccina.

§. 669. Männchen mit 2 oder 4 Flügeln, vollkommener Metamorphose und ohne Schnabel; Weibchen flügellos, ohne Metamorphose und mit Schnabel. Füße 3gliedrig (?), Fühler 6-, 9-, 10—25gliedrig, faden- oder schnurförmig. Sie leben als beständige Schmarotzer auf Pflanzen.

Coccus. Männchen mit 2 einfachen Augen jederseits, 2 Flügeln, 2 langen Schwanzborsten und 10gliedrigen Fühlern. Weibchen beständig beweglich, mit 9gliedrigen Fühlern. — C. Cacti, Männchen $\frac{1}{4}'''$ lang, Weibchen $1\frac{1}{4}'''$, beide blutroth, weiß bestäubt. Auf Opuntia coccin. in Mexiko, liefert die Cochenillefarbe.

Gatt.: Lecanium (Weibchen unbeweglich), Aspidiotus (Weibchen unter einem Schilde), Dorthesia, Porphyrophora (an Wurzeln, Weibchen mit Grabfüßen, C. polonicus), Monophlebus, Aleurodes (beide Geschlechter mit 4 Flügeln).

III. (LXIX.) Zunft. Pflanzenläuse. Phytophthires.

§. 670. Beide Geschlechter ungeflügelt, oder mit 4 ungleichen, nackten Flügeln versehen. Fühler 5—10gliedrig, Schnabelscheide 3gliedrig, Füße 2gliedrig. Beständige Parasiten an Pflanzen.

3. (215.) Fam. Aphidina. Fühler 5—7gliedrig; Beine lang und dünn, aber nicht zum Springen; Flügel fehlen auch. Haben keine Gallengefäße.

Aphis. Fühler länger als der Leib, 7gliedrig, borstenförmig. Beide Geschlechter geflügelt, mit 2 großen Honigröhren am drittletzten Ringe. Leben nicht in Gallen. — Z. B. A. Rosae, grün, das alte Männchen schwarz, mit gelblichen Kniegelenken, 1''' lang. Gemein an Rosenstöcken.

Gatt.: Lachnus, Chermes, Rhizobius.

4. (216.) Fam. Psyllodes. Fühler 10gliedrig, an der Spitze mit 2 Borsten; Hinterbeine zum Springen tauglich. Beide Geschlechter stets geflügelt.

Psylla. Fühler borstenförmig, länger als der Leib; 3 Nebenaugen; Weibchen mit Legestachel. — Ps. Alni, grün, Rücken mit 3 braunen Flekken, Fühlerglieder mit schwarzem Ende. Gemein an Erlen, $1\frac{1}{4}'''$ lang.

Gatt.: Livia (Fühler kürzer als der Leib, keine Nebenaugen; L. juncorum.)

IV. (LXX.) Zunft. Zirpen. Cicadina.

§. 671. Fühler kurz, borstenförmig, 3—6gliedrig; 2—3 Nebenaugen auf dem Scheitel der Meisten. Flügel an Größe ungleich, an Substanz oft gleich, bisweilen die vorderen lederartig. Hinterbeine zum Springen, 3 Fußglieder. Saugen bloß Pflanzensäfte.

5. (217.) Fam. Cicadellina. Mit 2 oder gar keinen Nebenaugen. Fühler 3gliedrig, vor den Augen; Stirn nach unten gewendet, oft blasig; Vorderrücken bedeckt das Schildchen nicht. Oberflügel lederartig.

Aphrophora. Nebenaugen auf der oberen Seite des 3eckigen, mit scharfem Rande versehenen Kopfes in der Mitte des Scheitels, Stirn stark blasig, Hinterschiene mit 3 Dornen nach außen und Stachelkranz am Ende. — A. spumaria, 4''' lang, grau, mit helleren Querbinden. Die Larve steckt in einem Schaum, und sitzt gern auf Weiden und Pappeln (Kuckuksspeichel).

Gatt.: Jassus, Eupelix, Ledra, Tettigonia *Latr.*, Cercopis.

6. (218.) Fam. Membracina. Fühler und Nebenaugen der Vorigen, aber der Kopf steht senkrecht, die Stirn nach vorn, und an dieser die Nebenaugen. Scheitel vom Vorderrücken bedeckt, eben so gewöhnlich das Schildchen und der ganze Oberkörper. Die Meisten in Südamerika einheimisch.

Centrotus. Oberflügel und Schildchen noch nicht vom Vorderrükken bedeckt, daran Hörner. Scheitel eben, Schienbeine erweitert; elliptisch, mit scharfem Rande. — C. cornutus, braun, tief punktirt, Flügel gelb; Vorderrücken mit 2 kleinen Hörnern vorn, und einem langen Fortsatz nach hinten. In Wäldern.

Gatt.: Combophora, Membracis, Darnis u. a. m.

7. (219.) Fam. Fulgorina. Kopf senkrecht, Stirn nach vorn, durch eine Leiste von den Wangen gesondert, an diesen unter den Augen sitzen die Fühler und 2 Nebenaugen. Oberflügel lederartig, mit vielen kleinen Zellen.

Gatt.: Tettigometra *Latr.*, Delphax *Fabr.*, Derbe *Fabr.*, Flata *Fabr.*, Cixia *Latr.*, Poeciloptera *Latr.*, Lystra *Fabr.* und

Fulgora. Vorder- und Mittelrücken bilden zusammen einen queren

Rhombus, beide gleich breit. Stirn und Scheitel in einen großen Fortsatz verlängert, 2tes Fühlerglied blasig, körnig. Schienbeine mit Stachelkranz am Ende und Dornen an der Kante. — F. laternaria, 3″ lang, grünlich grau, Unterflügel gelb, am Ende mit großem Augenfleck. Surinam; man behauptete, daß der Stirnfortsatz leuchte, daher Laternenträger, was aber ungegründet ist.

8. (220.) Fam. Stridulantia. Kopf senkrecht, mit großer, blasiger Stirn und 3 Nebenaugen auf dem Scheitel. Fühler 6gliedrig, vor den Augen. Flügel häutig. Die Männchen haben ein Stimmorgan am Grunde des Hinterleibes.

Cicada *Latr.* (Tettigonia *Fabr.*). Oberflügel mit wenigen gabeligen Adern und 8 parallelen Zellen am Ende. Viele Arten in den wärmeren Gegenden; in Deutschland nur C. Orni, 14‴ lang, gelblich, braun gefleckt.

V. (LXXI.) Zunft. Hydrocores.

§. 672. Oberflügel halb hornig; Schnabel kurz, gebogen, abstehend, Fühler 3—4gliedrig, klein, hinter den Augen versteckt; Beine mit Schwimmborsten. Leben im Wasser.

9. (221.) Fam. Notonectici. Vorderbeine nicht zum Rauben, Hinterbeine zum Schwimmen; keine Nebenaugen.

Notonecta. Vorderfüße 3gliedrig, Hinterfüße 2gliedrig, ohne Klaue. — N. glauca, $\frac{3}{4}$″ lang, gelblich, schwimmt rücklings.

Gatt.: Corixa, Sigara, Ploa.

10. (222.) Fam. Nepini. Vorderbeine zum Rauben, hintere zum Schwimmen oder Kriechen; keine Nebenaugen.

Naucoris. Fühler 4gliedrig, Hinterbeine zum Schwimmen, Vorderfüße 1gliedrig. — N. cimicoides, gelbgrün, $\frac{2}{3}$″ lang. In Teichen.

Nepa. Fühler 3gliedrig, am 2ten ein Fortsatz, Hinterbeine zum Kriechen, Hinterleib mit einem Athemrohr. — N. cinerea, 1″ lang, grau, Bauch oben roth (Wasserskorpion). In Teichen.

VI. (LXXII.) Zunft. Geocores.

§. 673. Oberflügel gewöhnlich halb hornig, Schnabel bald kurz, bald lang; Fühler 3-, 4-, oft 5gliedrig, mit kleinen Gelenkgliedern. Beine zum Gehen. Leben auf dem Lande, fressen, wie die Vorigen, meist thierische Nahrung.

A. Schnabelscheide dreigliedrig, indem das 4te Glied vom Kopfrande bedeckt ist. Fühler 4gliedrig.

11. (223.) Fam. Hydrodromici. Schnabel sanft gebogen, steht ab von der Kehle; Kopf ohne Hals; Krallen in einem tiefen

Ausschnitt vor der Spitze des letzten Fußgliedes. Sie laufen mit ihren langen Beinen auf der Oberfläche des Wassers.

Hydrometra. Füße 2gliedrig, Kralle fast an der Spitze. Vorderrücken bedeckt den mittleren, Flügel den Hinterleib. Erstes Fußpaar verkürzt. — H. paludum, braun, Vorderbrust verdickt, Hinterleib am Ende mit 2 Spitzen, 1stes Fühlerglied länger als das 2te und 3te. Gemein auf Bächen.

Gatt.: Halobates, Limnobates, Velia, Hebrus.

12. (224.) Fam. Riparii. Wie Vorige, aber die Beine kürzer, die Füße 2gliedrig, schlank, die Krallen groß, an der Spitze; der Leib flach, Augen stark vorragend. Leben am Ufer.

Gatt.: Salda *Fabr.* (Acanthia *Latr.*), Leptopus.

13. (225.) Fam. Reduvini. Mit langen dünnen Beinen und kurzen Füßen, deren Klauen am Ende sitzen; Kopf klein, mit großen Augen und Hals; Schnabel kurz, stark gebogen, reicht nur bis ans Ende des Halses. Blutgierige Landwanzen der heißen Zone.

a. Einige haben kurze Füße und einen Zahn an den Krallen, so: Zelus, Myocoris, Notocyrtus, Arilus und Harpactor (wohin Red. cruentus und Red. annulatus *Fabr.*).

b. Andere haben lange Füße und Krallen ohne Zahn am Grunde, aber mit einer Borste daselbst.

α. Sie haben Sohlen am Ende der 4 Vorderschienen.

Reduvius. Vorderrücken mit einer dem Vorderrande genäherten Quereinschnürung, ohne Dornen, aber eckig; Sohle lang und schmal. — R. personatus, ganz schwarz. Ein Nachtthier; die Larve lebt in unsern Häusern, frißt Fliegen, Spinnen zc., und ist ganz vom Kehricht bedeckt; 8''' lang.

Gatt.: Platymeris, Hammatocerus, Pirates, Nabis.

β. Ohne Sohle daselbst.

Gatt.: Oncocephalus, Pygolampis, Conorrhinus, Holoptilus.

14. (226.) Fam. Membranacei. Mit kurzen Beinen und flachem Körper; Schnabel in einer Rinne an der Kehle.

Acanthia. Ungeflügelt, Fühler borstenförmig, keine Nebenaugen. — A. lectularia (Bettwanze), $2\frac{1}{3}$''' lang, braun. Gemein in Häusern. Die geflügelte Bettwanze ist eine eigene Art der Gatt. Xylocoris.

Gatt.: Syrtis, Aradus, Tingis *Fabr.*

B. Schnabelscheide deutlich viergliedrig.

15. (227.) Fam. Capsini. Keine Nebenaugen, Fühler borstenförmig, das 2te Glied öfters verdickt. Leib weich, sehr verletz-

lich; Beine und Schenkel lang und dünn. Nur 2 Zellen in der Haut an der Flügeldecke.

Miris. Kopf dreiseitig, mit scharfem Rande, an welchem unmittelbar die Fühler. — M. laevigatus, grün, gelb oder röthlich, Bauch oberhalb schwarz; 4‴ lang. Auf Wiesen.

Phytocoris. Kopf seitlich abgerundet, vorn mit stumpfem Höcker; Fühler an der Unterseite. Arten sehr zahlreich, auf allen Wiesen; fangen kleine Insekten. Z. B. Ph. pabulinus, ganz grün, Füße braun; Leib dicklich, hoch gewölbt, ganz glatt.

16. (228.) Fam. Lygaeodes. Fühler 4gliedrig, an der unteren Seite des Kopfs eingelenkt, das letzte Glied nicht anders als die vorhergehenden. Flügeldeckenhaut mit 3—5 Adern.

Pyrrhocoris. Ohne Nebenaugen, 1stes Fühlerglied länger als das 2te; Vorderrücken mit scharfem Rande. — P. apterus, roth, schwarz gefleckt; die Haut an der Flügeldecke und die Unterflügel fehlen. Gemein.

Lygaeus. Mit 2 Nebenaugen, 1stes Fühlerglied kürzer als das 2te. Leib platt, matt gefärbt, Flügeldecken am Grunde hornig, in der Haut 5 Längs- und 1 Querader; kein Schenkel verdickt. — L. equestris, roth, schwarz gefleckt, Flügeldeckenhaut mit weißem Punkt in der Mitte.

Gatt.: Anthocoris, Xylocoris, Pachymerus, Cymus u. a.

17. (229.) Fam. Coreodes. Fühler 4gliedrig, das erste Glied auf der oberen Seite des Kopfs eingelenkt. Leib mit scharfem Seitenrande; viele Adern in der Flügeldeckenhaut. Stets 2 Nebenaugen.

Gatt. sehr zahlreich, doch meistens tropisch, bei uns nur: Corizus, Pseudophloeus, Coreus, Berytus, Syromastes, Alydus.

18. (230.) Fam. Scutati. Fühler 3—5gliedrig, erstes Glied unten am Kopf eingelenkt. Leib flach, mit großem 3eckigem Rückenschilde, welches ihn bisweilen ganz verdeckt.

Cimex. Schnabel reicht bis zum Hinterleibe, ist geknickt, liegt mit dem ersten Gliede in einer Scheide an der Kehle; Brust und Bauch ohne Stachel, dieser ohne Rinne; Fühler 5gliedrig. — C. juniperinus, grün, Schild mit weißer Spitze, zweites Fühlerglied länger als das dritte. Ueberall gemein.

Verw. Gatt.: Halys, Acanthosoma, Edessa, Aelia, Cydnus.

Tetyra. Schnabel der Vorigen, aber der ganze Hinterleib ist vom Schild bedeckt. Haut an der Flügeldecke mit vielen Adern. Zweites Fühlerglied 2mal so lang als das dritte. — T. maura, braun, Kopf spitz, am Ende ausgeschnitten, 4½‴ lang; überall gemein.

Verw. Gatt.: Canopus, Pachycoris, Scutellera u. a.

Zweite (28.) Ordnung. Ulonata *Fabr.*
Hemiptera *Linn.*, Orthoptera *Oliv. Latr.*

§. 674. Sie haben eine allermeist weiche, lederartige Haut und, wie die Vorigen, gewöhnlich keine besonderen Bedeckungen. Die Mundtheile sind beißend, und sehr stark, besonders die Unterkiefer, an welchen man einen weichen, die Zähne der eigentlichen Lade bedeckenden Lappen bemerkt, welcher Helm (galea) genannt wird. Wenngleich dieser Helm bei allen beißenden Insekten gefunden wird, so hat ihn doch keine Ordnung so deutlich, als die vorliegende in ihren typischen Formen. Prothorax frei beweglich, Meso- und Metathorax inniger mit dem Hinterleibe verbunden. Flügel fehlen oder ungleich, die vorderen schmäler, lederartig, ungefaltet; die hinteren breiter, fächerförmig gefaltet, beide mit netzförmigen Adern. Am Hinterleibe sehr häufig verschiedene Anhänge, besonders beim Weibchen eine große zweiklappige Legescheide. Am Darm findet sich gewöhnlich ein weiter Kropf und ein kleiner, mit Zähnen besetzter Kaumagen; Anzahl der Gallengefäße verschieden, bei den typischen zahlreich. Die Meisten haben große Speichelgefäße und viele Erweiterungen der Luftröhren zu länglichen Blasen; auch Bauchspeicheldrüsen, welche in den Anfang des Magens münden, kommen vor. Sie leben am meisten von Pflanzenblättern und Früchten, Manche sind Schmarotzer, nur Einige Raubthiere. Sie haben unvollkommene Verwandlung, und erscheinen erst im Herbst im vollkommenen Zustande.

Die Helmkerfe stehen um eine Stufe höher gerückt, als die Schnabelkerfe, daher sie in ihren Gruppen den Gruppen jener genau entsprechen; nur die Wasserbewohner fehlen hier.

I. (LXXIII.) Zunft. 1. (231.) Fam. Mallophaga. Pelzfresser.

§. 675. Beide Geschlechter stets ungeflügelt; Leib flach, Kopf allermeist groß, mit einfachen Augen; Beine kurz, dick, mit 2 Fußgliedern, Hinterleib ohne Anhänge. Am Darm 4 freie Gallengefäße. Sie entsprechen den Läusen, leben auf Säugethieren und Vögeln, aber fressen deren Oberhaut, Flaumengefieder oder Wollhaar.

Vergl. Ch. L. Nitzsch in Germars Magaz. d. Entom. III. Bd.

Philopterus. Fühler fadenförmig, 5gliedrig; keine Kiefertaster; Mesothorax scheint zu fehlen. Fußklauen doppelt. Die zahlreichen Arten

leben auf Vögeln, z. B. Ph. communis, Kopf groß, breit, mit spitzer Hinterecke; Leib elliptisch, gelb, mit braunen Seitenflecken; ½''' lang; auf allen Singvögeln.

Trichodectes. Ebenso, aber die Fühler 3gliederig und die Fußklauen einfach. — Die Arten auf Säugethieren, z. B. Tr. sphaerocephalus, Kopf kreisrund, mit kleinen Augen; Leib länglich herzförmig, mit Querbinde und einer Reihe Borsten auf jedem Ringe. Auf dem Schaaf.

Gatt.: Liotheum (an Vögeln) und Gyropus (an Säugethieren) haben kolbige Fühler und 4gliedrige Kiefertaster; jene 2, diese 1 Fußklaue.

II. (LXXIV.) Zunft. 2. (232.) Fam. Physopoda.

§. 676. Die Fühler haben 8 Glieder, bei Larven weniger, meist 5; Kopf mit nach vorn gerichtetem Scheitel und nach hinten gewendetem Munde: darin 2 große Oberkiefer, und Unterkiefer mit 1- oder 2gliedrigem Taster. Am Brustkasten schmale, lanzettliche, gefranzte Flügel. Beine dick, Füße 2gliedrig, ohne Klauen, aber mit großem Haftlappen. Sie leben parasitisch an Gewächsen und nagen die oberflächlichen Blattschichten ab; einzige Gatt. ist

Thrips (Blasenfuß), wovon viele kleine Arten bei uns, z. B. Thr. niger, schwarz; Fühler, Schienen und Füße gelblich, die Schienen in der Mitte dunkler; Flügel weiß. — Thr. fasciatus, ½''' lang, schwarz, Prothorax am Rande roth; Flügel weiß, mit 2 schwarzen Querbinden. Auf Kornähren.

III. (LXXV.) Zunft. Thysanura.

§. 677. Leib ungeflügelt, sehr weich, von glänzenden Schuppen oder schön gefärbten Haaren bedeckt. Augen zusammengesetzt, mit gewölbten Fazetten. Am Hinterleibe verschieden gestaltete, hervorragende oder versteckte Anhänge. Füße zweigliedrig.

3. (233.) Fam. Podurina. Fühler fadenförmig, 4—6gliedrig; Augen klein; Taster ragen nicht hervor. Füße mit 2 Krallen, die fein und dicht an einander gelegt sind. Hinterleib am vorletzten Bauchsegment mit einer Gabel, welche gegen die Brust zurückgeklappt liegt, aber schnell ausgestreckt werden kann, wodurch sich das Thier fortschnellt.

Podura. Fühler 4—5gliedrig, länger als der Kopf; Gabel sehr groß. Die Arten leben in Gebüschen am Boden, unter abgefallenem Laub, manche noch im Winter; z. B. P. plumbea, Leib zylindrisch, nicht sehr schlank, von bleigrauen Schuppen dicht bedeckt. Schenkel gelb, Schienen und Fühler grau. Sehr gemein.

Gatt.: Orchesella, Achorutes, Smynthurus.

4. (234.) Fam. **Lepismatidae.** Fühler lang, borstenförmig, vielgliedrig; Kiefertaster 5gliedrig, lang; Lippentaster 3gliedrig, beilförmig; Augen groß, starkkörnig; am Ende des Hinterleibes mehrere grade Borsten. Füße mit 2 gesperrten Klauen. 4 Gallengefäße.

Lepisma. Augen getrennt; Kiefertaster fadenförmig, Hinterleib mit 3 größeren und 4 paarigen kürzeren Borsten. — **L. saccharinum** (Zuckergast), 4‴ lang, oben silbern, unten gelblich. Die Tracheen dieses Thieres, welche lange unbekannt waren, habe ich in der Isis (1834. S. 137) beschrieben. Gemein in Häusern, stammt aus Amerika.

Machilis. Augen stoßen auf dem Scheitel zusammen; Kiefertaster borstenförmig, sehr lang; am Hinterleibe die mittlere Borste der 3 größeren viel länger. — **M. polypoda,** 6‴ lang, mit braunen und gelben, irisirenden Schuppen. In Kieferwäldern.

IV. (LXXVI.) Zunft. 5. (235.) Fam. Dermatoptera.

§. 678. Fühler fadenförmig, mit 12—36 Gliedern. Kiefertaster 5gliedrig, Lippentaster 3gliedrig. Brustkasten schmal, mit Flügeln, die oberen lederartig, reichen bis zum Hinterleibe, die unteren von der Mitte des Vorderrandes fächerförmig zurückgeklappt. 3 Fußglieder. Am Ende des Hinterleibes eine Zange. 4 Gallengefäße. Einz. Gatt.

Forficula, deren Arten in allen Zonen vorkommen; bei uns: **F. auricularia** (Ohrwurm), 14 Fühlerglieder; braun, Flügeldecken, Fühler und Beine lederfarben; Pronotum mit 2 dunklen Flecken; Zange kastanienbraun, größer beim Männchen; 10‴ lang, gemein. — **F. minor,** 12 Fühlerglieder, letztes Hinterleibssegment nach unten mit einem Dorn; 6‴ lang.

V. (LXXVII.) Zunft. Orthoptera.

§. 679. Fühler faden- oder borstenförmig, 12—∞gliedrig. Am Kopf gewöhnlich Nebenaugen. Kiefertaster 5gliedrig, Lippentaster 3gliedrig, beide mit kolbigem Endgliede. Unterlippe gespalten. Prothorax sehr groß; Flügel vorhanden, aber verschieden an Größe, bisweilen sogar fehlend. Hinterbeine allermeist verlängert, oft zum Springen brauchbar; Füße 3—5gliedrig. Hinterleib ohne oder mit 2 gegliederten Fortsätzen, beim Weibchen mit großer Legescheide. Große Speicheldrüsen, mehrere am Anfange des Magens; viele Gallengefäße.

A. Hinterbeine sehr entwickelt, zum Springen brauchbar.

6. (236.) Fam. **Acridiodea.** Fühler kurz, zylindrisch oder

scharfkantig und zusammengedrückt; 3 Nebenaugen. Füße 3gliedrig. Die Männchen besitzen kein Stimmorgan am Grunde der Oberflügel, vielmehr zirpen beide Geschlechter schwach durch Reibung der Flügel am Schenkel; Weibchen ohne hervorragende Legescheide; Kaumagen undeutlich, vielmehr der ganze Kropf mit Zähnen besetzt; 6 appendices cardiacae, oder Bauchspeicheldrüsen.

Tetrix *Latr.* (Acrydium *Fabr.*). Vorderrücken erweitert, bildet eine Kappe, worin der Kopf steckt, und nach hinten einen Fortsatz, der den Leib bedeckt. — T. subulata, Fortsatz länger als der Hinterleib, 6‴ lang; Farbe braun. Gemein.

Acridium *Latr.* (Gryllus *Fabr.*). Vorderrücken hinten abgerundet, Kopf nach vorn abgerundet; Fühler drehrund; Hinterbeine groß, mit kolbigen Schenkeln und stacheligen Schienen. — A. migratorium, grüngrau, Oberflügel braun gefleckt; Hinterschenkel am Rande roth. 2″ lang. Auf Feldern und Haiden, vermehrt sich bisweilen ungeheuer, unternimmt Heerzüge und richtet dann großen Schaden an.

Gatt.: Decticus, Phlocerus, Truxalis, Proscopia, Pneumora.

7. (237.) Fam. Locustina. Fühler sehr lang, borstenförmig; keine Nebenaugen. Flügel der Männchen am Grunde mit einem klaren runden Fenster, welches zur Hervorbringung des lauten Locktones dient; Weibchen mit langer, säbelförmiger Legescheide. Vier Fußglieder. Sie leben auf Bäumen und Sträuchern und hüpfen sehr geschickt.

Locusta. Fühler länger als der Leib, einfach borstenförmig; beide Geschlechter geflügelt. — L. viridissima, Flügel länger als der Leib, dieser $1\frac{1}{4}$″ lang, ganz grün; überall gemein.

Gatt.: Scaphura, Ephippiger, Bradyporus, Conocephalus.

8. (238.) Fam. Gryllodea. Fühler borstenförmig, aber nicht sehr lang; 2—3 Nebenaugen. Unterlippe 4lappig. Hinterbeine wenig verlängert, daher springen sie schlecht; Füße 3gliedrig. Oberflügel der Männchen mit einem Stimmorgan, die Weibchen mit grader Legescheide. Leben in Erdlöchern.

Gryllus *Latr.* (Acheta *Fabr.*). Fühler länger als der Leib, Hinterbeine sehr dick und groß, Vorderbeine wie gewöhnlich gebildet; am Hinterleibe 2 Fäden. — Gr. campestris (Feldgrylle), braun, Schenkel innen roth, 1″ lang. — Gr. domesticus (Heimchen), gleichfarbig gelbgrau; in Häusern an warmen Stellen. Beide gemein.

Gryllotalpa. Fühler kurz, Vorderbeine maulwurfsartig, zum Graben geschickt; hintere Flügel viel länger als die vorderen. — Gr. vulgaris, $1\frac{1}{4}$″ lang, braun; ziemlich gemein. Wier- oder Riedwurm.

Gatt.: Myrmecophila, Xya (hat hinten 2 Zehen).

B. Hinterbeine nicht mehr entwickelt als gewöhnlich, zum Springen unbrauchbar; alle Füße 5gliedrig.

9. (239.) Fam. **Phasmodea.** Sie haben überall Gangfüße, deren Tarsenglieder eine Sohle und das letzte am Ende einen Haftlappen besitzen. 2 Nebenaugen, oder keine. Prothorax verkürzt. Leben von Vegetabilien.

Phyllium. Leib flach gedrückt, blattartig; Beine ebenso. Fühler sehr kurz bei den Weibchen. — Ph. siccifolium, grün oder braun, Vorderrükken gezähnelt. Männchen schlanker, mit langen, borstenförmigen Fühlern und abgestutzten Oberflügeln. Südeuropa.

Phasma. Leib rund, verhältnißmäßig dünn; Beine ebenso, lang; Fühler der Männchen borstenförmig, der Weibchen fadenförmig, kürzer. — Ph. gigas, 1′ lang, graulich, runzelig und höckerig; Weibchen ungeflügelt. Südamerika. Das längste Insekt.

Gatt.: Bacillus, Bacteria, Cladoxerus, Prisopus, Psyllium.

10. (240.) Fam. **Mantodea.** Vorderbeine zum Rauben geschickt, mit langen Hüften, dicken, kolbigen Schenkeln und kurzem, hakigem Schienbein; Prothorax verlängert; 3 Nebenaugen. Leben vom Raube anderer Insekten.

Empusa. Fühler beim Männchen gekämmt, Kopf nach vorn kegelförmig verlängert. — E. pauperata, grün, Kopffortsatz mit 2 Spitzen; 4 hintere Beine sehr dünn, Schenkel mit einem Lappen vor der Spitze. Südeuropa. 2″ lang.

Mantis. Fühler fadenförmig bei beiden Geschlechtern, Kopf nach vorn abgestutzt. — M. religiosa, hellgrün, an der Innenseite der Vorderhüften ein brauner, schwarzgesäumter Fleck. Südeuropa.

11. (241.) Fam. **Blattaria.** Leib flach, aber nicht sehr dünn, elliptisch, mit breitem, seitlich erweitertem Prothorax; Kopf geneigt, Scheitel nach vorn; Fühler sehr lang, borstenförmig; keine Nebenaugen. Flügel so lang als der Leib oder kürzer, fehlen bisweilen ganz oder bloß dem Weibchen; dies legt zur Zeit ein großes Ei mit 16 Embryonen in eben so vielen Fächern. Es sind Nachtthiere, welche alles Eßbare verzehren. Einzige Gatt.:

Blatta, wovon bei uns mehrere einheimische und eingeführte Arten, unter letzteren: Bl. orientalis, 1″ lang, dunkelbraun, unten heller, Prothorax querelliptisch; Weibchen ungeflügelt. Ueberall in Häusern.

Dritte (29.) Ordnung. Synistata.

Synistata et Odonata *Fabr.* Neuroptera *Linn. Latr.* Dictyotoptera et Neuroptera *Burm.*

§. 680. Mundtheile beißend, aber gewöhnlich schwach entwikkelt, indem die Thiere nur weiche Nahrungsmittel, z. B. Blumensäfte, verzehren, und bisweilen völlig saugen; wenige leben vom Raube und haben starke Kiefer. Selbst bei diesen ist der Helm klein und stellt einen schmalen, fadenförmigen Fortsatz dar, welchen Fabricius den inneren Kiefertaster nannte. Flügel gleich groß und gleich gebildet, selten ungleich, fast nie fehlend, mit vielen netzförmigen Queradern; Prothorax klein, aber freier beweglich; Hinterleib am Ende oft mit 2 oder 3 Fäden. Darmkanal eng, mit unvollständigem Kaumagen, und 4—8 freien Gallengefäßen, oder ohne Kaumagen und mit vielen sehr kurzen Gallengefäßen; keine Speicheldrüsen und append. cardiacae. — Metamorphose verschieden, bald vollkommen, bald unvollkommen, indeß ähnelt die Larve in beiden Fällen dem vollständigen Insekt ziemlich, und hat immer einen deutlichen Kopf und 3 große Fußpaare an den 3 ersten Ringen; manche leben im Wasser und haben äußere freie Kiemen; die vollkommenen Insekten stets in der Luft.

Aus diesem Verhältniß sowohl, als aus der Verschiedenheit in der Metamorphose, ergiebt sich diese Ordnung als die Durchgangsgruppe in der Entwickelungsreihe der Kerfe, daher die Trennung in 2 Ordnungen nicht länger beibehalten werden konnte.

A. Die Larven gleichen dem vollkommenen Kerf völlig, die Puppe ruht nie, und frißt. (Dictyotoptera *Burm*).

a. Larven leben im Wasser und athmen durch Kiemen, die am Hinterleibe sich befinden.

I. (LXXVIII.) Zunft. Subulicornia *Latr.*

§. 681. Sie haben kurze, borstenförmige, kaum bemerkbare Fühler, sehr große Augen, 3 Nebenaugen, einen sehr kleinen Prothorax, und stark von netzförmigen Adern durchzogene Flügel. Darmkanal ohne Kaumagen, nur so lang als der Leib. Die Larven sind sehr gefräßig und haben große Kiemen, stecken aber nicht in Röhren.

1. (242.) Fam. Ephemerina. Mundtheile verkümmert, Flügel ungleich, die hinteren viel kleiner oder fehlen ganz. Hinter-

leib am Ende mit 2 oder 3 langen gegliederten Borsten, Füße 4gliedrig. Die Larven haben an jedem Hinterleibsringe 2 Paar seitlicher Kiemen; die aus der Nymphenhaut gekrochenen geflügelten Insekten häuten sich noch einmal, das einzige Beispiel unter den Kerfen.

Ephemera. 2 große Augen, 3 Schwanzborsten, 4 Flügel. Männchen mit längeren Vorderbeinen und größeren Augen. — E. vulgata, braun, Flügel klar, braungefleckt; 8‴ lang. Gemein, an Flüssen und Bächen; erscheinen gleichzeitig in großer Menge, und sterben sehr bald.

Gatt.: Baëtis (2 Augen jederseits), Cloën (2 Flügel).

2. (243.) Fam. Libellulina. (Odonata *Fabr.*) Mundtheile sehr stark entwickelt; Unterkiefertaster kurz, 1gliedrig; Unterlippe gewölbt, mit breitem, seitlichem, 1gliedrigem Taster. Hinterleib mit 2 kurzen ungegliederten Fortsätzen am letzten Gliede beim Männchen, und einem besonderen Reizapparat am Grunde. Füße 3gliedrig. — Larven mit armförmiger Unterlippe und Kiemen neben oder im After. Sie leben in jedem Lebensalter vom Raube.

Agrion. Lippentaster am Ende gespalten; Larven mit 3 flossenförmigen Kiemen. — A. virgo, einfarbig blau, Flügel gefärbt; $1\frac{1}{2}$″ lang.

Libellula. Lippentaster blattförmig, ungetheilt. Larven kurz, dick, mit Kiemen im Mastdarm. — L. depressa, Männchen blau, Weibchen gelb; Hinterleib platt, rückwärts gebogen; Flügel am Grunde schwarz. 2″ lang. Gemein.

Gatt.: Aeschna (Lippentaster mit beweglichem Zahn).

b. Larven leben auf dem Lande und athmen durch Luftlöcher.

II. (LXXIX.) Zunft. Corrodentia *.

§. 682. Sie haben lange, borsten- oder perlschnurförmige Fühler, 3 Nebenaugen, stark entwickelte beißende Mundtheile zum Nagen, einen deutlich abgesetzten Prothorax und einen eiförmigen Hinterleib ohne Anhänge. Flügel gleich oder ungleich, mit wenigen Adern. Sie fressen trockne vegetabilische Stoffe.

3. (244.) Fam. Psocina. Füße 2gliedrig; Fühler sehr lang, borstenförmig; Flügel ungleich, mit wenigen gabeligen Adern. Einzige Gatt.:

Psocus, deren kleine Arten als Holzläuse bekannt sind, und besonders in Wäldern an Baumstämmen leben; z. B. Ps. pulsatorius (Bücherlaus), ganz gelblich, $\frac{1}{2}$‴ lang; gewöhnlich als Larve zwischen alten Papieren, die sie zernagt.

4. (245.) Fam. Termitina. Füße 4gliedrig, Fühler kürzer

als der Leib, perlschnurförmig. Flügel genau gleich groß, am Grunde und am Vorderrande hornig, ohne hornige Adern, ganz häutig. Am Darm ein Kaumagen, 6 Gallengefäße, und große Speicheldrüsen, die in den Mund münden, ganz wie bei Locusta. Einz. Gatt.:

Termes (Termite), deren Arten gesellig in der heißen Zone leben, und besonders Holzwerk zernagen; z. B. T. fatalis, 10‴ lang, braun, Flügel $1\frac{1}{2}$″ lang, brechen leicht ab hinter der hornigen Stelle am Grunde. Ihre Gesellschaft besteht aus geschlechtslosen Arbeitern, Soldaten, einem befruchteten Weibchen und vielen Larven, worunter auch männliche.

c. Larven leben im Wasser, und haben ihre kleinen Kiemen unterhalb am Brustkasten.

III. (LXXX.) Zunft. 5. (246.) Fam. Perlaria.

§. 683. Kopf groß, breit, mit 3 Nebenaugen, stark entwickelten Kauwerkzeugen; 5gliedrigen äußeren, 3gliedrigen inneren Kiefertastern; 3gliedrigen Lippentastern, langen borstenförmigen Fühlern; Prothorax groß, frei; etwas ungleiche Flügel, wovon die hinteren der Länge nach gefaltet sind, und in denen man viele gabelige Längsadern, aber wenige Queradern bemerkt. Füße 3gliedrig. Larven leben in fließenden Gewässern, sie gleichen den vollkommenen Insekten genau, und haben z. Th. haarförmige Kiemen an den Segmenten des Brustkastens; sie leben vom Raube, die vollkommenen Insekten von Blumensäften. Darmkanal wie bei den Subulic.

Vergl. Pictet in annal. des sc. nat. Tom. 26 u. Tom. 28.

Nemura. Ohne Borsten am Ende des Hinterleibes. — N. cinerea, 9‴ lang, grau, Flügel rauchfarben, wolkig. Gemein.

Perla (Semblis *Fabr.*). Hinterleib am Ende mit 2 langen gegliederten Borsten. — P. marginata, dunkelbraun, mitten auf dem Scheitel ein gelber Fleck, Mittelbrust gelb gerandet; fast 1″ lang, häufig.

B. Larven mehr weniger wurmförmig, dem vollkommenen Insekt unähnlich; Puppe ruht und frißt nicht. (Neuroptera *Burm.*)

a. Die Larven leben im Wasser und athmen durch Kiemen am Hinterleibe.

VI. (LXXXI.) Zunft. Trichoptera.

§. 684. Flügel behaart, mehr weniger ungleich, die hinteren oft breiter, beide mit undeutlich netzförmiger Aderverbreitung, mehr mit Gabeladern. 3 Nebenaugen; Fühler lang, borstenförmig. Füße 5gliedrig. Die Larven sind völlig wurmförmig, und stecken, so weit

sie bekannt sind, in Röhren, welche sie aus Steinchen uud Schilf zusammenspinnen, und vorn und hinten offen lassen; vorn ragt der Kopf mit den 2 ersten Fußpaaren hervor. Sie lieben stehende Gewässer. Darmkanal länger als der Leib, 4 Gallengefäße.

6. (247.) Fam. Phryganeodea. Flügel sehr ungleich, die hinteren breiter, der Länge nach gefaltet, stark behaart. Mundtheile verkümmert. Unterkiefer mit der Unterlippe verwachsen; Kiefertaster 3—5gliedrig, Lippentaster 3gliedrig. Die Larven leben vom Raube, die vollkommenen Insekten vom Blumenhonig.

Phryganea. Kiefertaster fadenförmig, kurz behaart, beim Männchen 3gliedrig; Flügel mit Queradern, Flecken in der Substanz, und dünn behaart. Viele Arten bei uns, z. B. Ph. reticulata, Ph. analis, Ph. fusca u. a.

Mystacides. Kiefertaster fadenförmig, lang und buschig behaart, Flügel von schuppenförmigen Haaren dicht bedeckt, Fühler sehr lang. — M. nigra, ganz sammetschwarz, Fühler weiß geringelt. 4‴ lang. Gemein im Schilf.

Gatt.: Sericostoma, Hydroptila u. a. (Vergl. J. F. Pictet, recherch. p. s. à l'hist. etc. des Phryganèides. Genève 1834. 4.)

7. (248.) Fam. Semblodea *Latr.* Untere Flügel nicht gefaltet, fast so groß als die oberen, Adern zahlreicher, mehr gegittert; Prothorax größer, deutlicher abgesetzt. Mundtheile freier, zum Beißen, mit ungezähnter Maxille und helmartigem, innerem Taster. Die Larve verläßt zur Verpuppung das Wasser.

Sialis. Oberkiefer von mittlerer Größe, ragen nicht hervor; Fühler fadenförmig, so lang als der Leib. — S. lutarius, 7‴ lang, rußschwarz, Flügel heller; gemein.

Gatt.: Chauliodes (Fühler gekämmt), Corydalis (Oberkiefer sehr groß, ragen weit hervor).

b. Die Larven leben auf dem Lande und athmen durch Luftlöcher.

V. (LXXXII.) Zunft. Planipennia *Latr.*

§. 685. Kopf klein, Augen groß, Mundtheile zum Beißen eingerichtet, Unterkiefer mit doppeltem Taster. Prothorax frei, aber meistens nicht groß. Flügel gewöhnlich ganz gleich, mit vielen netzförmigen Adern und fast nackt. Füße 5gliedrig. Darm mit Kaumagen, 8 Gallengefäße.

8. (249.) Fam. Hemerobiodea. Fühler borstenförmig, so lang als der Leib; Prothorax klein, höchstens so lang als der Kopf. Mund nicht schnabelförmig verlängert. Flügel mehr weniger behaart.

Osmylus. 3 Nebenaugen; Flügel stark behaart, groß. — O. maculatus, braun, Kopf und Beine gelb, Flügel braun gefleckt. 9''' lang.

Hemerobius. Keine Nebenaugen, Fühler mit länglichen zylindrischen Gliedern. — H. perla, hellgrün, Augen goldglänzend; gemein. Die Larve lebt von Blattläusen, und hat 2 große Oberkiefer.

9. (250.) Fam. Panorpina. Kopf mehr weniger verlängert, Mund nach unten; Kiefertaster 4—5-, Lippentaster 2—3gliedrig. Prothorax nicht sehr lang.

Boreus. Ungeflügelt, keine Nebenaugen, Weibchen mit einer Legescheide. — H. hiemalis, 2''' lang, erzfarben; im Spätherbst in Gebüschen.

Panorpa. Flügel genau gleich groß, 3 Nebenaugen; Beine nicht sehr lang; Männchen mit einer Zange am Hinterleibe. — P. communis, gelbgrün, braun gefleckt, Zange roth. 5''' lang.

Gatt.: Bittacus, Nemoptera.

10. (251.) Fam. Rhaphidiodea. Kopf flach, horizontal. Prothorax sehr lang. Flügel gleich groß. Weibchen mit hervorragender Legescheide.

Rhaphidia. 3 Nebenaugen; alle Beine zum Gehen, vorletztes Fußglied herzförmig. — Rh. Ophiopsis, braun, Flügel klar, mit einem aus 2 Zellen gebildeten Randfleck; Kopf allmälig verengt. In Nadelholzwäldern.

Mantispa. Erstes Fußpaar zum Rauben geschickt. — M. pagana, Süddeutschland.

11. (252.) Fam. Myrmecoleontodea. Kopf quer, ziemlich groß; Fühler kolbig; Kiefertaster kürzer als die Lippentaster; keine deutlichen Nebenaugen. Prothorax sehr klein. Hinterleib mit 2 Stielen am Ende. Larve kurz, dick, eiförmig, mit großen Kiefern; wühlt Löcher im Sande, um Kerfe zu fangen.

Ascalaphus. Fühler länger als der Leib, am Ende mit flacher, gebogener Keule. — A. italicus, schwarz, haarig, gelb gefleckt; Oberflügel am Grunde schwarz, Rand und ein Fleck am Innenrande gelb. Südeuropa.

Myrmecoleon. Fühler kürzer als der Leib, allmälig kolbig, Lippentaster sehr lang. — M. formicarium, Leib $1\frac{1}{2}$'' lang, grau, mit weißlichen Rändern; Flügel klar, braun gefleckt, mit weißem Randmahl. Mittel- und Süddeutschland; im nördlichen eine ähnliche Art mit ungefleckten Flügeln.

Vierte (30.) Ordnung. Antliata *Fabr.* Fliegen.
Diptera *autor.*

§. 686. Sie haben nur 2, bisweilen gar keine Flügel, und saugende Mundtheile. Der Kopf steht bei allen Rüsselkerfen oder Fliegen

senkrecht, und hat auf dem Scheitel 2—3 Nebenaugen, die nur Wenigen fehlen. Fühler an der Stirn; 3—∞gliedrig. Mundöffnung groß, in einen häutigen, oft kniefórmig gebogenen Fortsatz verlängert, welcher meistens mit 2lappiger Saugscheibe endet. Im Gelenk des Knies nach oben der eigentliche Mund, und neben diesem 2—6 Borsten, wovon eine breite nach oben liegt und die Oberlippe ist, eine sehr feine darunter die Zunge, 2 größere paarige daneben, Oberkiefer, 2 kleinere paarige unter diesen, an welchen 1—5gliedrige Taster sitzen, die Unterkiefer. Die ganze Haut ist weich, lederartig; alle 3 Brustringe in 1 Stück innig verbunden, am Mesothorax die Flügel, am Metathorax die zu gestielten Knöpfchen gewordenen Hinterflügel oder Schwinger (halteres). Beine gleich gebildet, bei Allen 5 Fußglieder, das letzte mit Krallen und 2 Haftlappen. Hinterleib gestielt, ohne Stachel und Fortsätze. Sie haben vollkommene Verwandlung; ihre Larven haben meistens bloß Mundtheile zum Saugen, keine Füße, und verpuppen sich gewöhnlich in ihrer eigenen Haut; viele sind Schmarotzer, die vollkommenen Insekten Blut- oder Honigsauger.

Vergl. J. W. Meigen, europäische Zweifl. 6 Bde. 8. 1818—30. — J. W. Wiedemann, außereuropäische Zweifl. 2 Bände. Hamm. 1828—30.

I. Fühler 6—∞gliedrig, Glieder gleich groß. Larven streifen zur Verpuppung ihre Haut ab, und die Puppe ist nackt.

I. (LXXXIII.) Zunft. Tipularia.

§. 687. Die Larven leben im Wasser und athmen durch Kiemen, oder auf dem Lande und haben 2 große Luftlöcher am Ende des Leibes. Die vollkommenen Insekten haben keine Nebenaugen, sehr lange Fühler und Beine, aber keine Schüppchen hinter den Flügeln.

1. (253.) Fam. Culicina (Mücken). Flügel behaart, mit klaren Adern und hornigen am Rande. Fühler 13—16gliedrig, haarig; Rüssel vorstehend, mit horniger Unterlippe. Taster 4—5-gliedrig. Larven leben im Wasser und athmen durch Kiemen, die Puppen ebenfalls; oder beide kommen an die Oberfläche und athmen durch Luftröhren.

Culex. Rüssel horizontal vorragend, Taster des Männchens kolbig, so lang als der Rüssel. Larven und Puppen athmen durch Luftröhren, und kommen an die Oberfläche. — C. pipiens, Rücken gelbbraun, mit 3

dunk-

dunklen Längslinien, Hinterleib hellgrau, mit braunen Ringen. 3‴ lang; gemein, saugt Blut.

Simulia. Rüssel kurz, senkrecht; Taster 4gliedrig, länger als der Rüssel; Fühler 11gliedrig, kurz und dick; Beine kurz. Larven und Puppen athmen durch Kiemen. — S. reptans, Rücken schwarz, vorn grau; Hinterleib braun. Schienen weiß, mit schwarzer Spitze. Gemein in Gebüschen, sticht empfindlich. 1‴ lang. In diese Gatt. gehören auch die Mosquitos der Tropen.

Gatt.: Ceratopogon, Corethra, Tanypus, Chironomus, Macropeza.

2. (254.) Fam. Gallicolae. Flügel behaart, oft schuppig; Fühler lang, perlschnurförmig, vielgliedrig, behaart. Die Larven leben in Pflanzengallen.

Psychoda. Flügel breit, dicht behaart, mit vielen Längsadern, aber ohne Queradern. — Ps. phalaenoides, braungrau, Flügel mit dunklen Randpunkten. ½‴ lang; an Mauern.

Gatt.: Cecidomyia, Lasioptera.

3. (255.) Fam. Rostrata. Flügel gewöhnlich nackt, lang und schmal, am Grunde gestielt. Fühler fadenförmig, 6—17gliedrig. Kopf mehr wagerecht, mit nach vorn verlängerter Schnauze, kurzem, dickem Rüssel und langen, 4gliedrigen, gebogenen Tastern. Die Larven leben in der Erde und fressen Vegetabilien, die vollkommenen Insekten Blumensäfte.

Limnobia. Fühler 15—17gliedrig, Tasterglieder gleich lang; Flügel nackt. — L. chorea, Flügel mit Randmahl und 6 parallelen Endzellen. Farbe gelb, Rücken braun, Fühler dunkler, das erste Glied gelb; führt Abends im Sommer in ganzen Schwärmen Tänze aus. Noch viele Arten bei uns.

Tipula. Fühler 13gliedrig, einfach; Tasterglieder ungleich, das letzte sehr lang; Flügel nackt. — T. oleracea, graugelb, Rücken mit braunen Streifen; Flügel rauchfarben, mit dunklem Rande und weißlichem Mahl.

Gatt.: Ptychoptera, Ctenophora, Erioptera, Trichocera, Anisomera.

II. (LXXXIV.) Zunft. Crassicornia.

§. 688. Die Larven leben auf dem Lande, haben einen ziemlich deutlichen Kopf, und athmen durch mehrere an den Seiten zwischen den Ringen gelegene Luftlöcher. Die vollkommenen Insekten haben 6—16 Fühlerglieder und 2 oder 3 Nebenaugen.

4. (256.) Fam. Fungicolae. Fühler 16gliedrig, fadenförmig, seltener spindelförmig; Schienen mit 2 Endstacheln oder Spo-

ren. Larven leben im Schwämmen und spinnen sich zur Verpuppung eine Hülse.

Mycetophila. 2 einfache Augen, jedes dicht neben dem zusammengesetzten; Schienen mit Stacheln in Reihen. — M. lunata, gelb, Rücken mit braunen Flecken; Flügel klar, mit braunem Randfleck und Bogenbinde; 1½‴ lang; häufig.

Sciara. 3 einfache Augen, 2 gleich groß, das dritte kleiner, Flügel ohne Queradern. — Sc. Thomae, fast 2‴ lang, schwarz, auch die Flügel; häufig.

Gatt.: Platyura, Ceroplates, Sciophila, Leia.

5. (257.) Fam. **Musciformia.** Fühler kürzer, dicker; 3 gleiche Nebenaugen; Schienen ohne Endstacheln. Die Larven leben im Mist und verpuppen sich in der Erde.

Hirtaea (Bibio *Latr.*). Fühler 9gliedrig, kurz; Kopf der Männchen groß, mit zusammenstoßenden Augen, der Weibchen viel kleiner. Flügel klar, am Vorderrande hornige Adern. — H. Marci, schwarz, haarig; Flügel beim Männchen weiß, beim Weibchen braun; 5—6‴ lang; gemein im Frühjahr.

Gatt.: Scatopse, Dilophus, Penthetria, Rhyphus.

6. (258.) Fam. **Pulicina.** Fühler sehr kurz, kolbig, in Gruben hinter den Augen versteckt, 6gliedrig *); 2 einfache oder keine Augen; Schienen mit Endstacheln. Larven machen ein Gespinnst. Einz. Gatt.:

Pulex (Floh). Mundtheile hervorragend; zeigen lanzettförmige Oberkiefer, kurze breite Unterkiefer mit 5gliedrigem Taster, eine feine, borstenförmige, steife Zunge und eine Unterlippe mit 4gliedrigen Tastern. Leib zusammengedrückt, ungeflügelt; Beine stark, zum Springen brauchbar. Leben schmarotzend an Säugethieren, die Larven von fauligen Stoffen, z. B. Urin. — P. irritans, Auge groß, 2tes Fühlerglied das längste, Kopfschild abgestutzt; Leibringe ohne kammförmigen Rand. Am Menschen. (Vergl. A. Dugès in ann. d. sc. natur. Vol. 27. u. P. F. Bouché in nova acta phys. med. Vol. XVII. p. I. p. 493.)

II. Fühler haben nur 3 Hauptglieder, von welchen das letzte größte oft in mehrere kleine Ringe getheilt ist, oder eine Borste trägt.

A. Larven mit 2 großen Luftlöchern am Hinterende, oder einem schwanzförmigen Athemrohr; sie haben eine kegelförmige Gestalt, keinen Kopf, keine Füße, häuten sich nicht, sondern bedienen sich der alten Larvenhaut als Puppenhülle. Bei der

*) Nach Bouché, nach Dugès nur 3gliedrig.

Verwandlung gehen die 3 ersten Leibringe mit in den Kopf über, daher der Hinterleib der Fliege nur 6 Ringe hat.

III. (LXXXV.) Zunft. Pupipara.

§. 689. Die Verwandlung der Larve zur Puppe geht schon im Mutterleibe vor sich, und das Junge wird als Puppe gebohren. Die vollkommenen Insekten sind Schmarotzer, oft ohne Flügel.

7. (259.) Fam. Phthiromyia. Kopf klein, gegen den Thorax zurückgeklappt, oder an ihn angezogen; keine zusammengesetzten Augen, und keine Flügel.

Gatt.: Braula (ohne Augen, Nitzsch in Germ. Magaz. III. 314), Nycteribia (mit 2 oder 4 einfachen Augen; Nitzsch ebenda und J. O. Westwood in transact. of the zool. soc. Vol. I. p. 275).

8. (260.) Fam. Coriacea. Kopf deutlich, mit zusammengesetzten Augen; Mundtheile vorragend, senkrecht, denen des Flohs ähnlich, aber ohne Taster, von den beiden großen Oberkiefern, als Scheiden, umschlossen. Gatt. bald geflügelt, bald nicht. Fußklauen gespalten.

Melophagus. Fußklauen gabelig; Fühler bloße rundliche Höcker; Flügel fehlen. — M. ovinus (Teke), $2\frac{1}{4}'''$ lang, auf dem Schaaf.

Hippobosca. Fußklauen gabelig; Fühler länger, mit einer Endborste; Flügel vorhanden, groß, mit hornigen Randrippen. — H. equina (Lausfliege), Thorax braun, gelb gefleckt; Hinterleib gelbgrau, haarig. Am Pferd, über dem After.

Gatt.: Ornithobia, Ornithomyia, Stenopteryx, Anapera.

IV. (LXXXVI.) Zunft. Athericera *Latr.*

§. 690. Die Verwandlung der Larven geschieht außerhalb des mütterlichen Körpers; die Larven haben eine weiche, runzelige Körperbedeckung, deren Ringe undeutlich abgesetzt sind. Die vollkommenen Insekten haben nicht sehr große, 3gliedrige Fühler, und auf dem Rücken des letzten Gliedes eine Borste. Kiefertaster 1gliedrig. Rüssel mit 2 oder 4 Borsten.

9. (261.) Fam. Oestrina. Die Larven sind beständige Parasiten im Körper der Säugethiere. Die vollkommenen Insekten haben einen versteckten Mund und sehr kleine Fühler.

Oestrus. Flügel mit einer Querader an der Spitze, am Grunde 2 große Schuppen jederseits über den Schwingern. — O. ovis, Leib fast nackt, schillernd; Farbe braun, Kopf weiß, mit rothen Augen; 3''' lang; die Larven in der Stirnhöhle der Schaafe, verursachen das Schnauben, woran die Schaafe oft leiden. Andere Arten beim Rind und Rennthier.

Gastrus (die Larven schmarotzen an Pferden).

10. (262.) Fam. Conopica. Rüssel hervorstehend, wagerecht gestellt, schlank und dünn; Fühler groß. Larven schmarotzen, zumal an Hummeln.

Stomoxys. Rüssel grade, Fühlerborste gefiedert, 2 Schuppen hinter den Flügeln. — St. calcitrans (Stechfliege), grau, Hinterleib schwarz gefleckt, Taster sehr kurz; saugt Blut an Menschen und Vieh.

Myopa. Rüssel in der Mitte nach hinten zurückgeklappt; Fühlerborste kurz, griffelförmig, Taster ebenso; keine Schuppen hinter den Flügeln. — M. buccata, braun, Kopf weiß, mit breiten Backen; zeitig im Frühjahr an Weidenblüthen.

Gatt.: Siphona, Conops, Zodion, Carnus *Nitzsch*.

11. (263.) Fam. Muscina. Fühler angedrückt an den Kopf, aber ausstreckbar; Rüssel dick, fleischig, kann in die weite Mundhöhle ganz zurückgezogen werden; Brustkasten mit einer Querfurche vor den Flügeln, hinter den Flügeln an den Seiten große Schuppen. Larven in Gallen, Mist, Aas oder Schmarotzer. Gattungen sehr zahlreich.

Diopsis. Augen lang gestielt, stehen seitlich vom Kopf ab, am Stiel dicht vor dem Auge der Fühler. — D. ichneumonea, Kopf roth, Brustkasten schwarz mit gelben Dornen; letzte Hinterleibsringe und ein Fleck vor der Spitze der Flügel schwarz. Guinea. (Vergl. J. O. Westwood in Linnean transact. Vol. 17. p. 213. t. 9.)

Trypeta. Gesicht flach, senkrecht, nackt, Stirn borstig, Scheitel breit; Flügel stehen ab vom Leibe und sind gefleckt. Hinterleib 5ringelig, beim Weibchen mit einer Legescheide. Larven leben in Gallen. — Tr. Arctii, gelbgrün, Flügel mit 4 schiefen, vorn paarweis verbundenen Querstreifen; Hinterleib mit 4 Reihen schwarzer Punkte. In Disteln und Kletten.

Musca. Fühlerborste ganz gefiedert, Flügel mit schiefen Queradern vor der Spitze; Hinterleib eirund, borstig. Larven in Mist und Aas. — M. domestica (Stubenfliege), aschgrau, Stirn gelb, Rücken schwarz gestriemt; Hinterleib oben schwarz gewürfelt, unten gelb. — M. vomitoria, Brustkasten dunkel blaugrau, Hinterleib heller stahlblau, schillernd, Taster rothgelb. 7‴ lang. Ueberall; summt laut, daher Brummer.

Tachina. Fühlerborste nackt, 3gliedrig, grade; über der Mundöffnung ein Borstensaum; Flügel mit 2 schiefen Queradern vor der Spitze. Larven schmarotzen in anderen Kerfen. Z. B. T. puparum, 2tes und 3tes Fühlerglied fast gleich lang, vordere Querader gebogen und trifft den Rand; Farbe grau, Hinterleib mit 3 silberweißen Schillerbinden, Schildchen und Taster gelbroth. 5—6‴ lang. Meigen beschreibt über 300 Arten.

Von den 86 einheimischen Gatt. dieser Familie nennen wir als die wichtigsten: Phora, Chlorops, Tetanocera, Calobata, Loxocera, Ortalis, Scatophaga, Anthomyia, Sarcophaga, Gonia, Phasia, Ocyptera und Gymnosoma.

12. (264.) Fam. Syrphea. Fühler und Rüssel der Vorigen, aber in ihm liegen statt bei jenen 2, bei diesen 4 Borsten, indem außer der Oberlippe und der Zunge noch die Unterkiefer deutlich sind; Oberlippe breit, am Ende ausgerandet. Larven verschieden, die vollkommenen Insekten saugen Blumenhonig.

Man kennt gegen 30 einheim. Gatt., z. B.: Volucella, Helophilus, Sericomyia, Rhingia, Xylota, Eumerus, Chrysotoxum, Ceria und

Eristalis *Fabr.* (Elophilus *Latr.*). Drittes Fühlerglied kreisrund, mit einer Borste am Grunde; Stirn höckerig, vorragend. Flügel in der Ruhe halb offen, Schenkel ohne Auszeichnung. Die Larven haben ein langes Athemrohr am After und leben in Gossen, Abtritten, Pfützen ꝛc. Z. B. E. tenax, Flügel und Fühlerborste nackt, Farbe braun, Brustkasten haarig, Hinterleib am Grunde jederseits mit 2 gelben Flecken, Knie weiß; überall.

Syrphus. Drittes Fühlerglied kurz elliptisch, mit federförmiger Borste; Stirn höckerig, Scheitel ungekerbt, Beine ohne Auszeichnung, Leib schlank. Die Larven leben zwischen Blattläusen und fressen sie, die Puppe sitzt an Halmen frei in der Luft. — S. Pyrastri, dunkel bronzefarben, Hinterleib schwarzblau mit 3 Paar weißen Mondflecken; 6‴ lang. Gemein in Gärten.

V. (LXXXVII.) Zunft. Notacantha *Latr.*

§. 691. Larven deutlich gegliedert, mit horniger Hülle, verwandeln sich außerhalb des Mutterleibes; viele bewohnen das Wasser. Fühler der vollkommenen Insekten haben 3 Hauptglieder, von welchen das dritte aus 3—8 Ringen besteht. Taster 2—3gliedrig; Rüssel groß, zurückziehbar, aber die Borsten sehr klein.

13. (265.) Fam. Stratiomydae. Letztes Fühlerglied mit einer Borste, oder Griffel, höchstens 5ringelig; Taster 3gliedrig. Flügel mit klaren Adern und kleiner, 6eckiger Mittelzelle.

Stratiomys. Drittes Fühlerglied 5ringelig, Brustkasten ohne Dornen, aber 2 am Schildchen. Larven im Wasser, haben ein Athemrohr am Hinterende. — St. chamaeleon, schwarz, Brustkasten haarig; Hinterrand des Schildchens und 3 Querbinden des Hinterleibes gelb; Bauch gelb mit schwarzen Querstreifen. Gemein auf Schirmpflanzen am Ufer.

Sargus. Drittes Fühlerglied kreisrund, 3gliedrig, mit langer Endborste; Leib schlank, Schildchen ohne Stachel. — S. cuprarius, goldgrün, glänzend, Hinterleib kupferfarben, hinten violet; Flügel wolkig. Gemein.

Gatt.: Pachygaster, Nemotelus, Clitellaria, Oxycera.

14. (266.) Fam. Xylophagea. Letztes Fühlerglied 8ringelig, ohne Borste oder Griffel. Taster 2gliedrig; 3 kleine Haftlappen. Larven leben im Holz, die vollkommenen Insekten auf Blumen.

Beris (Schildchen mit Stacheln), Xylophagus (Schildchen ohne Stacheln).

B. Larven haben deutliche Ringe und 4 Luftlöcher, 2 am Ende des ersten, 2 am Ende des letzten Leibringes; sie streifen zur Zeit der Verpuppung ihre Haut ab, daher die Puppen frei in der Erde liegen. Sie haben Stachel und Dornen, vermittelst derer sie sich bis zur Oberfläche durchbohren.

VI. (LXXXVIII.) Zunft. Tanystomata *Latr.*

§. 691. Rüssel mehr weniger hervorragend, die Unterlippe allermeist hornig, darin 4 oder 6 Borsten. Taster 1—2gliedrig.

1. Taster 1gliedrig, Rüssel mit 4 Borsten; Fühler bloß 3gliedrig, aber das dritte Glied mit einer Borste oder einem Griffel.

a. Rüssel fleischig, in die Mundhöhle zurückgezogen.

15. (267.) Fam. Dolichopodea. Fühler mit langer, nackter, 2gliedriger Endborste. Taster zusammengedrückt, Rüssel sehr dick. Flügel liegen auf dem Leibe, keine Schuppen dahinter. Männliche Genitalien ragen stark hervor. Fliegen metallisch glänzend, sehr behende.

Gatt.: Rhaphium, Psilopus, Porphyrops, Medeterus, Dolichopus (Stannius in der Isis 1829), Ortochile, Lonchoptera.

Die Familien Platypezina, Pipunculina stehen der vorigen nahe und bilden den Uebergang zur

16. (268.) Fam. Scenopinea. Fühler kurz, zusammengedrückt, anliegend, ohne Endborste. Hinterleib 8ringelig, ohne vorragende Genitalien. Flügel aufliegend, ohne Schuppen. Larven schlank, mit getheilten Segmenten, bewegen sich schlängelnd, und haben die hinteren Luftlöcher am 10ten Ringe; sie leben im Schwämmen. Leib der Fliegen nackt.

Gatt.: Scenopinus (in Häusern häufig).

17. (269.) Fam. Therevidae. Fühler rund, grade abstehend, kegelförmig, ohne Endborste; Hinterleib 7ringelig, ohne vorragende Genitalien. Flügel halb offen; Leib haarig. Die Larven ganz wie bei den Vorigen, leben in feuchter Gartenerde.

Gatt.: Thereva.

b. Rüssel hornig, nicht zurückgezogen, steht hervor.

18. (270.) Fam. Empidodea. Fühler am Ende mit einer Borste oder einem Griffel, grade ausgestreckt, rund; Rüssel bald länger, bald kürzer, senkrecht; Flügel aufliegend.

α. Taster an den Kopf gedrückt, Rüssel lang.

Gatt.: Empis, Gloma, Hilara, Brachystoma.

β. Taster liegen auf dem kurzen Rüssel.

Gatt.: Hemerodromia, Tachydromia, Drapetis.

19. (271.) Fam. Hybotina. Fühler der Vorigen, aber der kurze Rüssel steht wagerecht. Hinterschenkel oft, wie bei Jenen, verdickt.

Gatt.: Oedalea, Ocydromia, Hybos.

20. (272.) Fam. Bombyliodea. Fühler rund oder zusammengedrückt, das dritte Glied mit kurzem Endgriffel. Rüssel wagerecht, ragt über den Kopf hinaus. Flügel ausgespannt, ohne Schüppchen.

Bombylius. Drittes Fühlerglied zusammengedrückt; Rüssel viel länger als der Kopf. Leib dicht behaart; Hinterleib rund, flach. — B. major (Schwebfliege), dicht graugelb haarig, Flügel klar, aber der Vorderrand braun.

Anthrax. Drittes Fühlerglied rund, kegelförmig, schief gestellt; Rüssel ragt kaum über den Kopf hinaus. Augen nierenförmig. — A. semiatra, ganz schwarz, Flügel halb klar.

Noch viele besonders außereuropäische Gattungen.

21. (273.) Fam. Vesiculosa. Rüssel der Vorigen, aber die sehr kleinen Fühler enden mit einer Borste. Augen groß, stoßen auf dem Scheitel zusammen; 2 große Schuppen hinter den Flügeln. Hinterleib dick, blasig.

Gatt.: Cyrtus, Acrocera, Henops.

2. Taster 2gliedrig, Fühler mit 3 Hauptgliedern, von welchen das dritte größte noch mehrere kleinere Glieder trägt.

a. Im Rüssel liegen nur 4 Borsten.

22. (274.) Fam. Leptidae. Rüssel weich, fleischig, steht senkrecht hervor aus der Mundhöhle; Fühler mit einer Endborste, ohne Griffel. Flügel offen.

Gatt.: Clinocera, Atherix, Leptis (Rhagio *Fabr.*).

23. (275.) Fam. Sicaria. Rüssel der Vorigen, aber das dritte Fühlerglied besteht aus 3—8 Querringen. Flügel liegen parallel auf dem Leibe.

Gatt.: Coenomyia (Sicus *Fabr.*), Chiromyza, und vielleicht auch Midas.

24. (276.) Fam. Asilina. Rüssel mit ganz horniger Unterlippe, die horizontal hervorsteht und zugespitzt ist. Fühler mit 2gliedrigem Griffel am dritten, sehr großen, zusammengedrückten Gliede. Mundrand mit Baartborsten. Flügel aufliegend. Füße mit großen Haftlappen. Sie leben vom Raube.

Dioctria. Endgriffel stumpf, aus 2 kleinen rundlichen Gliedern gebildet. Hinterbeine gewimpert, sonst der Leib nackt. — D. oelandica, schwarz, auch die Flügel, Beine rothgelb. 7‴ lang.

Asilus. Endgriffel lang, borstenförmig; Schienen grade, stachelig; Leib wenig behaart. — A. crabroniformis, rothgelb, Hinterleib am Grunde schwarz. 1″ lang.

Gatt.: Laphria, Dasypogon, Leptogaster.

b. Im Rüssel liegen 6 Borsten.

25. (277.) Fam. Tabanina. Rüssel fleischig, horizontal, etwas zurückgezogen, mit großem Saugnapf am Ende; Taster der Männchen kolbig, der Weibchen spitz. Drittes Fühlerglied mit dickem 3—4gliedrigem Griffel. Flügel klaffen. Füße mit 3 Haftlappen. Larven leben in der Erde vom Raube, die Fliegen saugen Blut.

Chrysops. Erstes und zweites Fühlerglied walzenförmig, gleich groß, drittes spindelförmig, Griffel 4gliedrig. — Ch. coecutiens, Kopf goldgrün, Brustkasten grau, schwarz gestreift; Hinterleib gelb, schwarz gefleckt; Flügel wolkig. 5‴ lang.

Tabanus. Erstes und zweites Fühlerglied kurz, das dritte mit starkem Haken nach oben; Griffel 4gliedrig. — T. bovinus, braun, Hinterleibsringe gelblich gesäumt, am Grunde fuchsroth. 1″ lang.

Gatt.: Pangonia, Silvius, Haematopota, Hexatoma.

Fünfte (31.) Ordnung. Glossata *Fabr.* Falter.
Lepidoptera *Linn. Latr.*

§. 693. Sie haben, wie die vorige und folgende Ordnung, mit welchen beiden zusammen sie eine größere Hauptgruppe bilden, saugende Mundtheile, verwachsene Brustkastenringe, und vollkommene Verwandlung. — Der Kopf ist klein und zeigt nur die großen Augen deutlich, doch kommen Nebenaugen nicht selten vor. Fühler vielgliedrig, halb oder völlig so lang als der Leib, oft eigenthümlich gestaltet. Mundtheile verkümmert, besonders Oberlippe und Oberkiefer, welche nur noch im Rudiment vorhanden sind. Unterkiefer in einen langen, runden, hohlen Faden verlängert; dieser Faden stößt mit seinem Nachbar zusammen, und bildet so, indem sie sich an hervorstehenden Kanten

berühren, einen Rüssel, Rollzunge (lingua spiralis) genannt, in dessen Mitte noch ein dritter Kanal, in welchen die Speichelgefäße münden, bemerkt wird, während die beiden Seitenkanäle die Eingänge zum gabelig gespaltenen Schlunde sind, und durch diese die Nahrungsstoffe eingesogen werden. Am Grunde des Fadens nach außen ein kurzer 2—3gliedriger Taster. Unterlippe groß, dreieckig, trägt 2 große 3gliedrige Taster, welche nach vorn gerichtet sind, sich begegnen und den in der Ruhe spiralig aufgerollten Rüssel zwischen sich fassen. Die Flügel sind von ungleicher Größe, haben wenige Gabel- oder Parallelrippen, und sind auf der ganzen Oberfläche dicht von kleinen Schuppen bedeckt; der übrige Leib ist dicht behaar. Die Beine sind zart und haben immer 5 Fußglieder. — Die Larven, Raupen (erucae) genannt, haben einen deutlichen Kopf mit Kauwerkzeugen, gegliederte Füße an den 3 ersten Ringen, und ungegliederte saugnapfartige an den meisten oder mehreren Ringen. Sie besitzen an der Unterlippe ein Spinnorgan, womit sie die Hülle verfertigen, worin sie sich zur Puppe verwandeln. Diese hat eine eigene Haut, von welcher die einzelnen Organe genau eingewickelt sind. Die meisten Schmetterlinge genießen in allen Stadien vegetabilische Nahrung, die Raupen Blätter, die vollkommenen Insekten Honigsäfte.

Vergl. Ochsenheimer und Treitschke, die Schmetterlinge von Europa. 10 Bde. in 16 Abth. Leipz. 1807—34. 8.

I. (LXXXIX.) Zunft. Microlepidoptera *Fisch.*

§. 694. Sie haben lange, borstenförmige Fühler, welche sich nach den Geschlechtern gewöhnlich nicht unterscheiden. Ihre Raupen sind nackt, nur mit einzelnen Borsten an jedem Ringe symmetrisch besetzt, und haben 16 Füße, selten mehr oder weniger. Sie leben gewöhnlich versteckt, im Inneren verschiedener Substanzen, wovon sie sich ernähren, kommen zur Verwandlungszeit hervor, bilden ein leichtes Gewebe, und stecken als Puppe in diesem. Sie sind die kleinsten und zahlreichsten unter den Schmetterlingen.

1. (278.) Fam. Pterophoridae (Alucita *Linn.*, Geistchen). Die Flügel sind durch tiefe Einschnitte in 2 oder mehrere, am Rande gewimperte Lappen getheilt; die dünnen langen Beine haben am Ende der Schienen und eine Strecke vor dem Ende 2 große Dornen. Raupen mit 16 Füßen.

Orneodes. Ober- und Unterflügel in 6 Lappen getheilt. — O. hexadactyla, Leib $2\frac{1}{2}'''$ lang, gelbgrau; Flügellappen schmal, linienförmig,

stark gefranzt, mit feinen Querbinden und Augenfleck am Ende. In Gartenhäusern, an Wänden nicht selten. Die Raupe lebt auf Geisblatt.

Pterophorus. Oberflügel in 2, die unteren in 2—3 Lappen getheilt, jene nicht sehr tief. — Pt. pentadactylus, 6‴ lang, sehr dünn, schneeweiß. Auf Wiesen.

2. (279.) Fam. Tineodea (Motten). Flügel schmal, ungetheilt, am Rande gefranzt, die hinteren etwas breiter, in der Ruhe gefaltet, beide um den Leib geschlagen. Raupen mit einzelnen Haaren, spinnen sich Hülsen, worin sie beständig stecken, und verwandeln sich darin, oder leben im Inneren verschiedener Substanzen.

a. Kiefertaster groß, ragen hervor.

Galleria. Lippentaster ragen nicht stark hervor, kürzer als der Kopf, rückwärts gebogen; die Kiefertaster unter den Schuppen des Kopfschildes versteckt. — G. mellonella, Hinterrand der Oberflügel gebogen, weißgrau, die hinteren röthlich, mit weißem Streif. Die Larve lebt in den Bienenwaben.

Crambus (Chilo *Zink*). Leib sehr schlank, Lippentaster stehen weit hervor, länger als der Kopf; Rüssel von mäßiger Länge. — Cr. radiellus, braun, Oberflügel mit breitem weißem Längsstreif. Auf Feldern.

b. Kiefertaster klein, weniger sichtbar.

Yponomeuta. Unterflügel breit, gefranzt, die oberen länglich dreiseitig; Lippentaster so lang als der Kopf, stark zurückgebogen, das dritte Glied lang. — Y. euonymella, weiß, Oberflügel mit vielen schwarzen Punkten, untere grau. Raupe gelb, schwarz gefleckt; gesellig auf dem Spindelbaum (Euonymus europaeus).

Tinea. Wie Vorige, aber die Lippentaster länger, aufgerichtet, das letzte Glied sehr dünn; Kiefertaster größer, mehr bemerkbar. Raupen stekken in Hülsen; sie zernagen getrocknete Pflanzen- und Thierstoffe; z. B. T. pellionella, 3‴ lang, greisgrau, Flügel in der Mitte mit dunklerem Fleck; Halskragen weiß; in wollenen Kleidern.

Adela. Fühler 5—10mal so lang als der Leib, am Grunde genähert. Die Raupen leben in Hülsen, welche sie aus zernagten Pflanzentheilen zusammenspinnen. — A. Degeerella, Leib 3‴ lang, bronzefarben, Oberflügel mit gelber Querbinde. Gemein auf Wiesen.

Oecophora *Latr.* Fühler kürzer, $1\frac{1}{2}$—2mal so lang als der Leib; beide Flügel gleich breit, stark gewimpert; Lippentaster dünn, abstehend; Rüssel kurz. Die Raupen leben im Parenchym der Pflanzenblätter; z. B. O. Linneella, grau, metallisch glänzend; Oberflügel roth, schwarz gesäumt, auf der Mitte 3 Silberflecke. $2\frac{1}{2}$‴ lang. Die Larve lebt in Apfelbaumblättern.

Gatt.: Phycis, Scordia, und nach Latreille auch Lithosia.

3. (280.) Fam. Pyralidae. (Lichtmotten, Zünsler.) Leib schlank, wie bei den Vorigen, ebenso die Beine; Hinterschienen, wie bei den Vorigen, mit 2 Paar Dornen. Flügel dreieckig, nach hinten dachartig über den Leib geschlagen, ihn nicht umhüllend. Raupen nackt, mit 14 oder 16 Füßen; leben auf der Oberfläche der Gewächse.

Botys. Oberflügel halb klaffend, bedecken im Ruhezustande weder den Leib, noch die hinteren; Vorderrand grade. Kiefertaster deutlich bemerkbar. — B. urticalis, weiß, Flügel mit grauen Flecken in Binden; Kopf und After gelb; 5''' lang; gemein. — B. stratiotalis, Vorderflügel weiß, mit bräunlichen Zeichnungen und schwarz gesäumtem Fleck; die hinteren mit brauner Binde. Die Larve hat äußere, büschelförmige Kiemen, und lebt auf Stratiotes aloides.

Pyralis (Aglossa *Latr.*). Wie Vorige, aber der Rüssel ist ganz kurz, kaum bemerkbar; Lippentaster größer, das 2te Glied groß, stark beschuppt. – P. pinguinalis, gelbgrau, metallglänzend, Vorderflügel mit 2 schwärzlichen Zickzackbinden. 8''' lang, gemein in Häusern; die Raupe lebt von Fett und Butter, und findet sich in Speisekammern.

Herminia *Latr.* (Hypena *Tr.*) Die Flügel klaffen nicht so stark, wie bei den Vorigen, der Außenrand der oberen grade; Kiefertaster ganz verkümmert, aber der Rüssel bemerkbar; Lippentaster groß, stark vortretend. Raupen mit 14 Füßen. — H. proboscidalis, grau, Oberflügel mit 2 rothbraunen Streifen und weißen Punkten am Rande; fast 1'' lang, gemein. Raupe auf Nesseln, Wegerich u. a.

Gatt.: Pyrausta, Ennychia, Ilithyia u. a. m.

4. (281.) Fam. Tortricina (Wickler). Leib kürzer, dicker, besonders der Brustkasten; Fühler so lang oder kürzer als der Leib, fein gekerbt, borstenförmig. Vorderflügel mit ausgeschweiftem Vorderrande, liegen dachartig auf dem Leibe und bedecken Leib und Hinterflügel völlig; diese gefaltet. Raupen 16füßig, nackt, wickeln Blätter zusammen, und lassen sich, wie die Spinnen, an Fäden von einem Zweige zum andern; Manche leben im Innern.

Carpocapsa *Tr.* (Pyralis *Latr.*). Farbe düster, Oberflügel mit Metallflecken. Raupen in Stämmen und Früchten. — C. pomana, Vorderflügel mit welligen Querbinden, bleigrau, am Hinterrande gegen die Spitze zu mit rothem, golden eingefaßtem Fleck; 4''' lang. Die Raupe lebt im Obst.

Gatt.: Tortrix, Heterogenea (Raupen flach, wie Schnecken ohne Füße, sondern am Bauch einen zähen Schleim ab, der sie festhält. H. testudinaria, auf Eichen und Buchen), Halias u. a.

II. (XC.) Zunft. Nocturna *Latr.* Nachtfalter.

§. 695. Sie haben die Fühler der Vorigen, doch sind sie stets kürzer als der Körper und beim Männchen häufig doppelt kammförmig, beim Weibchen einfach, oder doch weniger gekämmt. Rüssel allermeist groß, aber die Taster an ihm klein. Vorderschienen (der Männchen?) oft mit einem Stachel am Grunde. Die Raupen verschieden, mit 10, 12, 14 oder 16 Füßen, bald nackt, bald behaart; spinnen sich zur Verwandlung ein Gewebe. Die Schmetterlinge fliegen nur am Abend nach der Dämmerung umher, und halten sich bei Tage versteckt.

5. (282.) Fam. Phalaenodea (Geometrae). Fühler der Männchen allermeist kammförmig, der Weibchen borstenförmig. Leib schlank, Flügel groß, in der Ruhe flach ausgebreitet, doch nicht so stark, wie beim Fluge. Hinterschienen oft mit 2 Paar Dornen. Die nackten Raupen haben 10 oder 12 Füße und gehen schreitend mit gewölbtem Rücken; sie gleichen häufig Baumzweigen.

Hybernia. Raupen mit 10 Füßen; die Weibchen haben nur kurze oder gar keine Flügel. — H. brumata, Vorderflügel gelblich, mit undeutlichen braunen Streifen, die hinteren weißlich; Weib einfarbig gelblich, mit kurzen Flügellappen, worüber eine Querbinde. Die Raupe lebt auf allen Kulturhölzern, und richtet oft großen Schaden an; sie erscheint im Frühjahr und der Schmetterling im Spätherbst.

Phalaena. Raupen mit 10 Füßen, beide Geschlechter mit gleichen Flügeln; diese bald einfach, bald ausgezackt und die hinteren bisweilen geschwänzt. Die Arten sehr zahlreich, z. B. Ph. grossulariata, 1″ lang, weiß, schwarz gefleckt, Vorderflügel mit gelber Binde, Leib gelblich, Fügelrand einfach. Die Raupe lebt auf Stachelbeeren.

Metrocampus. Raupe mit 12 Füßen; beide Geschlechter geflügelt. — M. margaritarius, Flügel etwas winkelig, perlmutterfarben, die vorderen am Ende roth, mit 2 weißen Streifen, die hinteren nur mit einem. Auf Eichen.

6. (283.) Fam. Noctuacea. Fühler beider Geschlechter bei den Meisten ganz gleich; Leib kurz, dick, kegelförmig, Oberflügel schmal, grade abgestutzt, liegen dachartiig über dem Leibe. Hinterschienen oft mit 2 Paar Dornen. Raupen mit 12 oder 16 Füßen, und meist nackt, oder mit einzelnen Haaren.

Plusia. Die Raupen haben 12 Füße, indem die des 6ten und 7ten Ringes fehlen; sie gehen mit gewölbtem Rücken. Die Schmetterlinge haben Metallflecke — Pl. gamma, grau, Oberflügel gefleckt, mit silberglänzendem γ. Raupe grün, mit 5 weißen Streifen. Auf Gräsern.

Die Raupen aller übrigen zahlreichen Gattungen haben 16 Füße.

7. (284.) Fam. Pseudo-Bombycodea. Die Raupen haben 16 Füße, selten 14; sie sind bald nackt, bald stark behaart. Der Schmetterling hat einen kurzen eiförmigen Körper, breite Flügel, die dachartig den Leib bedecken, und am Grunde der Unterflügel einen Apparat, welcher sie an den oberen festhält. Die Fühler sind borstenförmig und mehr weniger gekämmt. Die Puppen stecken in ausgeleimten Gespinnsten.

A. Raupen mit 14 Füßen, indem das Paar am hintersten Ringe fehlt.

Gatt.: Platypterix (Rüssel lang), Cerura (Harpyia, Rüssel kurz).

B. Raupen mit 16 Füßen.

a. Rüssel lang, weit ausstreckbar, dient zum Saugen. Raupen lang- und dicht-behaart (Bärenraupen).

Gatt.: Euprepia (Arctia), Callimorpha.

b. Rüssel sehr kurz, kann nicht hervorgestreckt werden.

α. Raupen stecken in zusammengesponnenen Hülsen und sind nackt.

Gatt.: Psyche (Weibchen ungeflügelt, Oeceticus).

β. Sie sind unbedeckt und leben im Freien.

Gatt.: Notondota (Raupen ohne Haare, Oberflügel der Schmetterlinge am Hinterende mit einem Haarbusch, N. ziczac), Sericaria (Raupen behaart, Oberflügel ohne Haarbusch, S. dispar), Orgya (Raupen behaart; Weibchen ungeflügelt, O. antiqua).

γ. Raupen leben im Innern des Stammes und sind nackt.

Gatt.: Coccus (C. ligniperda, Weidenbohrer), Zeuzera.

8. (285.) Fam. Bombycodea. Raupen haben 16 Füße; sie sind bald stark, bald schwach, bald nicht behaart. Fühler stark gekämmt beim Männchen. Flügel ohne Haltapparat am Grunde, sonst wie die Vorigen. Rüssel kurz, verkümmert.

a. Raupen leben im Innern. Gatt.: Hepialus.

b. Raupen leben auf Blättern.

Gatt.: Bombyx (Raupe nackt, oder an den Seiten haarig; Taster ragen nicht hervor; B. Mori, Seidenwurm), Gastropacha (Lasiocampa *Latr.*, Raupen dicht behaart, Taster ragen rüsselartig hervor; G. quercifolia), Attacus (Saturnia *O.*, Raupen mit Höckern, worauf längere Haare, A. Carpini).

III. (XCI.) Zunft. Crepuscularia. Abendfalter.

§. 696. Fühler kolbig oder prismatisch, nach unten mit kurzen, steifen Borsten. Leib kegelförmig, dick, mit dicht anliegenden Haaren; Flügel schmal, dachförmig über den Leib gelegt, am Grunde ein

Haltapparat zur Verbindung beider. Raupen mit 16 Füßen. Die Falter sitzen am Tage ruhig, und fliegen in der Abenddämmerung am liebsten umher.

9. (286.) Fam. Zygaenidae. Fühler verschieden, bald kolbig, bald leicht gekämmt; Flügel abgerundet, bisweilen nur an den Adern mit Schuppen bedeckt; drittes Tasterglied deutlich sichtbar. Die Raupen spinnen zur Verpuppung eine leichte Hülle, sie sind nackt und leben im Innern, oder leicht behaart und leben im Freien.

a. Fühler nach beiden Seiten gekämmt bei beiden Geschlechtern.

Gatt.: Stygia, Glaucopis, Aglaope.

b. Fühler beim Männchen nach beiden, beim Weibchen nach einer Seite gekämmt.

Gatt.: Atychia (mit einfachen Augen), Procris.

c. Fühler ungekämmt.

α. Flügel z. Th. durchsichtig, nackt. Raupen leben im Innern.

Gatt.: Thyris (Flügel eckig), Sesia (Flügel abgerundet).

β. Flügel ganz beschuppt. Raupen im Freien, behaart.

Gatt.: Syntomis (Fühler fadenförmig, Hinterflügel sehr kurz; Raupe dicht behaart), Zygaena (Fühler kolbig, Hinterflügel $\frac{2}{3}$ so lang als die vorderen; Raupe leicht behaart).

10. (287.) Fam. Sphingodea. Fühler prismatisch, enden mit einem feinen, pinselförmigen Fortsatz; drittes Tasterglied klein, versteckt. Raupen nackt, mit einem Horn auf dem vorletzten Gliede, machen keine Hülle.

a. Die Schmetterlinge haben einen Büschel am After.

Gatt.: Macroglossa (Raupen lang und dünn; Flügel bisweilen klar).

b. Die Schmetterlinge haben keinen Afterbüschel.

Gatt.: Smerinthus (Flügel gezackt, S. Populi), Acherontia (mit 2 Nebenaugen und langem Endfortsatz am Fühler, A. Atropos), Sphinx (Flügelrand nicht ausgezackt, Statur sehr schlank, S. Euphorbiae).

IV. (XCII.) Zunft. Diurna. Tagfalter.

§. 697. Fühler dünn, grade, rund, mit plötzlicher zusammengedrückter Keule; Rüssel lang; Leib klein, zierlich; Flügel sehr groß, ohne Haltapparat. Raupen leicht behaart, nackt oder dornig. Puppen oft frei und aufgehängt. Die Falter fliegen nur bei Tage im Sonnenschein.

11. (288.) Fam. Hesperisphinges. Leib dick, besonders der kegelförmige Bauch; Fühler mit runder Keule; 3 Paar ausge-

bildete Füße. Flügel nicht gezackt. Bloß in der heißen Zone einheimisch.

Gatt.: Agarista, Castnia, Coronis.

12. (289.) Fam. Hesperidae. Kopf groß, dick, aber der Leib schlank, besonders nach hinten; Fühler verschieden. Flügel halb ausgebreitet, geneigt; Schienen mit 2 Paar Sporen; Puppe in einem leichten Gewebe.

Gatt.: Urania (Fühler fadenförmig), Hesperia (Fühler kolbig).

13. (290.) Fam. Papilionina. Kopf nicht sehr groß, Leib klein, Flügel von bedeutendem Umfange, aufrecht in der Ruhe. Schienen mit 1 Paar Sporen. Puppe nackt, aufgehängt.

a. Die beiden vordersten Beine sind verkümmert, und werden beim Gehen und Sitzen nicht mit benutzt.

1. Drittes Glied der Taster groß, aber weniger behaart.

α. Fühler nicht kolbig am Ende. Gatt.: Zephyrus, Barbicornis.

β. Fühler kolbig; Schmetterlinge mit Augenflecken.

Gatt.: Erycina.

2. Drittes Glied der Taster klein, oder groß und stark behaart.

α. Flügel nicht gezackt, Raupen nackt.

Gatt.: Satyrus (Hipparchia), Nymphalis, Pavonia, Morpho, Argynnis (Unterseite der Flügel mit Metallflecken).

β. Flügel gezackt; Raupen stachelig.

Gatt.: Vanessa (V. Urticae, V. Io, V. Atalanta, V. Antiopa).

b. Die Vorderbeine stehen im gewöhnlichen Verhältniß zu den übrigen und werden mit benutzt.

α. Mit zahlreichen Augenflecken auf der Unterseite.

Myrina (Flügel geschwänzt), Polyommatus (Flügel ungeschwänzt; Lycaena *O.*), Eumenia.

β. Mit einzelnen oder gar keinen Augenflecken.

Colias (Flügel abgerundet, Raupen leicht behaart; C. Brassicae), Papilio (Flügel zackig, die hinteren geschwänzt, Raupen ganz nackt; P. Machaon), Urania, Thais, Parnassius.

Sechste (32.) Ordnung. Piezata *Fabr.* Immen.

Hymenoptera *Linn. Latr.*

§. 698. Außer den saugenden Mundtheilen, den verwachsenen Brustkastenringen und der vollkommenen Verwandlung ist die Anwesenheit von 4 scheinbar nackten, durchsichtigen, ungleichen Flügeln für diese Ordnung charakteristisch. — Der Kopf steht senkrecht, der

Mund nach unten, die 3 kleinen Nebenaugen auf dem Scheitel, die Fühler an der Stirn zwischen den Augen. Oberlippe und Oberkiefer sind deutlich, groß, besonders letztere sehr stark, hornig und gezähnt; die Unterkiefer dagegen sind zart, mehr lederartig und bilden zusammen eine Scheide, welche die Unterlippe und besonders die Zunge einhüllt; ihre Taster haben 1 bis 6 Glieder. Die Zunge ist ein häutiger Fortsatz, bald einfach fadenförmig, bald blattartig und in Lappen getheilt, welcher besonders im ersten Falle weit ausgestreckt werden kann und zum Einsaugen der flüssigen Blumensäfte dient. Manche mit kurzer Zunge fressen auch härtere Pflanzenstoffe, besonders fleischige Früchte. Die Flügel sind einfach, die vorderen länger als die hinteren. Beide haben wenige, astförmige Adern, und eine klare Substanz, auf welcher man unter dem Mikrosskop Härchen erkennt; die hinteren werden von den vorderen mit fortgerissen, indem eine Menge kleiner Häkchen am Vorderrande jener hinter die letzte Ader am Hinterrande dieser greift, und so sich an ihnen festhält. Die Beine sind etwas verschieden gebaut, meistens lang und dünn, die Füße haben immer 5 Glieder und das letzte Glied Haftlappen. Der Hinterleib hat 3, 6, 7 oder 9 Ringe, und trägt beim Weibchen einen Stachel, der theils in ihm versteckt ist, theils weit hervorragt.

Die Larven leben gewöhnlich von thierischen Stoffen, zumal von anderen Insekten, haben dann bloß einen Kopf, keine Beine, leben in Verstecken und werden von der Mutter mit Nahrung versehen oder sind Schmarotzer, Wenige leben von Pflanzensäften; die Andern, welche Blätter und Holz fressen, haben einen großen Kopf und deutliche Beine, wie die Schmetterlingsraupen, von denen sie sich durch den Mangel der Häkchen an den Bauchfüßen unterscheiden. Alle sind mit einem Spinnorgan an der Unterlippe versehen, und machen sich zur Verwandlung eine Hülle, welche sie umschließt. — Nach diesen Verschiedenheiten der Larve lassen sich die Immen zunächst eintheilen.

I. Die Larven haben eigentlich keinen Kopf, da Fühler und Augen fehlen, sondern bloße Mundtheile, aber keine Beine. Bei der Verwandlung geht der 1ste und 2te Leibring mit an den Kopf, daher der Hinterleib nur 7, bisweilen noch weniger Ringe hat.

A. Die Larven werden von der Mutter mit Nahrungsmitteln versehen, oder beständig gefüttert. Die Immen haben 13 Fühlerglie-

glieder beim Männchen, 12 beim Weibchen, einen gestielten Hinterleib, und einen versteckten, als Waffe brauchbaren Stachel.

I. (XCIII.) Zunft. Socialia.

§. 699. Nicht alle, aber gewisse Gattungen aller hieher gehörigen Familien leben gesellig und konstruiren sich Wohnungen, in welchen sie ihre Larven erziehen. Diese haben keinen After, und häuten sich nur einmal, nehmlich wenn sie sich verpuppen. Immer finden sich in den Gesellschaften verkümmerte weibliche Individuen, welche Geschlechtslose heißen, und theils die Larven ernähren, theils die Wohnung bauen. Die Immen haben gebrochene, peitschenförmige Fühler.

1. (291.) Fam. Formicina. Ameisen. Männchen und Weibchen geflügelt, Geschlechtslose flügellos. Fühlergeißel kolbig, besonders beim Weibchen. Hinterleib mit besonders abgesetztem Stiel. Kiefertaster 6gliedrig, Lippentaster 4gliedrig; Zunge kurz, blattartig, ungetheilt. Wohnung in der Erde oder alten Bäumen, bloß ausgehöhlt, beherbergt besonders die Puppen (Ameiseneier).

a. Hinterleibsstiel 2knotig.

Gatt.: Cryptocerus, Myrmica (Grundglied der Fühler frei, Weibchen mit Stachel; M. cespitum, gemein unter Steinen).

b. Hinterleibsstiel 1knotig oder schuppig.

Gatt.: Ponera (mit Stachel), Formica (ohne Stachel; F. rufa, gemein in Wäldern, 5‴ lang, Seiten und Beine braunroth).

2. (292.) Fam. Apina. Geschlechtslose stets geflügelt. Fühlergeißel drehrund; Zunge 3lappig, der mittlere Lappen sehr lang, drehrund, behaart, dient zum Saugen, die Seitenlappen (paraglossae) verkümmert. Körper gedrungen, dicht oder leicht behaart. Die in Gesellschaft Lebenden bauen eine eigene Wohnung aus einem besonderen Sekret (Wachs), welches zwischen den Bauchsegmenten des Hinterleibes gebildet wird, und sammeln Vorräthe (Honig); die Anderen graben Löcher in die Erde oder in Holz, und legen die Eier mit dem Futter für die Larve, nehmlich Blumenstaub, hinein.

A. Gesellige. Hinterschienen zusammengedrückt, das erste Fußglied groß, mit Bürste; am Grunde der Schenkel ein Haarkorb.

a. Ohne Endstacheln am Hinterschienbein. Kiefertaster 1gliedrig, Lippentaster 4gliedrig, die 2 ersten Glieder lang.

Apis (1stes Hinterfußglied 4eckig; A. mellifica, Honigbiene), Trigona (1stes Hinterfußglied 3eckig. Südamerika).

b. Mit Endstacheln am Hinterschienbein.

Bombus (Leib dicht behaart. Hummeln), Euglossa (Leib nackt).

B. Ungesellige. Hinterschienen und 1 Fußglied rund, buschig behaart.

a. Die beiden ersten Glieder der Lippentaster viel größer, zusammengedrückt und lanzettförmig.

α. Kiefertaster 6gliedrig.

Xylocopa, Megilla (Mittelbeine der Männchen lang), Eucera (Fühler sehr lang, nicht geknickt).

β. Kiefertaster 5gliedrig.

Melecta, Crocisa (Schildchen groß, ausgeschnitten).

γ. Kiefertaster 1—4gliedrig.

* Nebenzungen sehr kurz, kaum bemerkbar.

Anthidium, Osmia, Megachile, Stelis, Chelostoma, Ceratina.

** Nebenzungen fast so lang als das erste Tasterglied.

Epeolus, Pasites.

b. Beide ersten Glieder der Lippentaster wenig größer, rund.

Nomada (Nebenzungen kürzer als das erste Glied der Lippentaster), Dasypoda (Nebenzungen länger als dies Glied), Rhophites, Systropha.

3. (293.) Fam Anthrenodea. Sie haben die Kennzeichen der Vorigen, leben aber nur einzeln, füttern die Larven mit Blumenstaub, graben Erdlöcher, worin sie die Eier legen, und unterscheiden sich auffallend durch die kurze, dreieckige, nicht oder kaum über die Lippentaster hinausragende Zunge, über welcher nach innen die kürzeren Nebenzungen liegen.

A. Mittelzunge 3seitig, lanzettlich.

α. Sie steht grade oder nach unten. Nomia, Dichroa.

β. Sie ist nach oben gebogen. Anthrena, Hylaeus.

B. Mittelzunge breit, tief ausgeschnitten.

Gatt.: Prosopis (Hylaeus *Latr.*), Colletes.

4. (294.) Fam. Vespina. Fühlergeißel kolben- oder spindelförmig, Zunge 4lappig, indem die etwas längere Mittelzunge tief ausgeschnitten ist, jeder Lappen am Ende mit einer Drüsenstelle. Kiefertaster 4—6-, Lippentaster 3—4gliedrig. Oberflügel 1mal der Länge nach gefaltet. Die gesellig Lebenden bauen Wohnungen aus zernagtem Holz und Alle füttern ihre Larven mit andern Insekten.

A. Fühler schwach kolbig oder beim Männchen spindelförmig, mit deutlich getrennten Gliedern.

a. Mittelzunge kurz, breit, herzförmig. Sie leben gesellig.

Vespa (Hinterleib am Grunde abgestutzt; V. crabro, Hornisse), Polistes (Hinterleib eiförmig, P. gallica).

b. Mittelzunge verlängert, tief gespalten. Ungesellige.

Gatt.: Eumenes, Odynerus (männliche Fühler mit einem Haken am Ende), Pterochilus (Mittelzunge fadenförmig; Lippentaster 3gliedrig, kolbig), Synagris (Zunge in 4 gleiche Lappen getheilt, diese gefiedert).

B. Fühler der Vorigen, aber die Flügel nicht gefaltet.

Gnatho *Kl.* (Ceramius *Latr.*, Kiefertaster 4gliedrig).

C. Fühler stark kolbig, das erste Glied nur wenig länger, wie das zweite deutlich abgetrennt, die folgenden sehr genau verbunden; Mittelzunge in 2 Fäden gespalten.

Celonites (Fühler 12- oder 13gliedrig), Masaris (Fühler 8gliedrig).

II. (XCIV.) Zunft. Fodientia.

§. 700. Kein Mitglied dieser Gruppe lebt gesellig, und daher kommen Geschlechtslose bei ihnen nicht vor; die Weibchen graben Löcher in die Erde, in Wände, oder suchen sich die Bohrlöcher verschiedener Holzkäfer, tragen ein gefangenes Insekt hinein, und legen in dieses 1 oder mehrere Eier; so finden die auskriechenden Jungen ihre Nahrung vor Die Immen sind von denen der vorigen Zunft durch kein einzelnes äußeres Merkmahl sicher zu unterscheiden, eben so wenig ihre Larven.

5. (295.) Fam. Scoliodea. Fühler spindel- (beim Männchen) oder kolbenförmig (beim Weibchen), dort länger, grade; hier kürzer, gebogen. Leib lang gestreckt, mit kurzem Thorax und langem Hinterleibe, beide borstig behaart. Beine lang, besonders die Füße; Schienen etwas kürzer als die hohen gebogenen Schenkel, erstes Fußglied gewöhnlich so lang als die Schienen, alle Theile mit steifen Borsten dicht bedeckt. Flügel nicht gefaltet, bräunlich, fehlen bisweilen den Weibchen.

A. Weibchen ungeflügelt, anders gezeichnet als die Männchen; keine verlängerte Zunge. (Mutillaria *Latr.*)

a. Die beiden ersten Hinterleibsringe knotig.

Apterogyna (Fühlerglieder mondförmig; Afrika).

b. Nur der erste Hinterleibsring ist deutlicher abgesetzt.

α. Kiefertaster 6gliedrig, länger als die 4gliedrigen Lippentaster.

Mutilla (Thorax der Weibchen ungetheilt), Myrmosa (Thorax der Weibchen getheilt), Methoca (Thorax der Weibchen eng, 3knotig; Männchen schlank: Tengyria).

β. Kiefertaster kürzer als die Lippentaster. Myrmecoda.

B. Beide Geschlechter geflügelt, mehr gleich gezeichnet. Erstes Fußglied völlig so lang als die Schiene. (Scolietae *Latr.*)

α. Mit verlängerter ausstreckbarer Zunge.

Scolia (bei uns Sc. 4punctata und Sc. signata), **Myzine** (bei uns M. cylindrica, Elis cylindr. *Fabr.*), **Meria** (bei uns M. glabrata, Tiph. gl. *Panz.*)

β. Ohne deutliche Zunge. Kiefertaster länger.

Tiphia (erstes Hinterleibsglied stark abgesetzt; T. femorata, T. villosa *Pz.*, T. morio, bei uns).

6. (296.) Fam. **Crabronina.** Fühler der Vorigen, beim Weibchen die Geißel gewöhnlich gewunden, bogenförmig oder spiralig, allermeist kürzer als bei den Vorigen. Flügel klar, durchsichtig. Leib nackt oder leicht behaart. Beine meist nackt, die hinteren wenig länger als die vorderen; Schienen stachelig, aber nicht borstig behaart; erstes Fußglied stets kürzer als die Schienen.

A. Hinterleib schlank, zylindrisch; Schienen ohne Seitenstacheln.

a. Thorax und Beine fein behaart, Fühler gleich dick.

Thynnus (Elis interrupta *Fabr.*), **Polochrum.**

b. Thorax und Beine nackt, Fühler kolbig.

Sapyga (Hellus *Kl.*, bei uns S. prima, S. punctata).

B. Hinterleib eiförmig, Prothorax ein schmaler, gewölbter Saum am Vorderrande.

a. Oberlippe klein, unter dem Kopfschilde versteckt.

α. Hinterleib nach beiden Enden zugespitzt. (Crabronites *Latr.*)

Philanthus, Cerceris, Mellinus, Pemphredron, Crabro.

β. Hinterleib am Grunde breiter, schief abgestutzt.

* Oberkiefer ohne Ausschnitt an der Innenseite.

Pison, Oxybelus, Nitela, Astata (Dimorpha), **Nysson.**

** Oberkiefer mit Ausschnitt am Innenrande.

Miscophus, Dinetus, Lyrops, Larra, Palarus.

b. Oberlippe groß, dreieckig, umgeschlagen unter die Oberkiefer.

Bembex (bei uns nur B. rostrata), **Monedula, Stizus.**

7. (297.) Fam. **Sphegodea.** Kopf kleiner; Fühler länger, fadenförmig, gegen das Ende feiner; die Glieder deutlicher abgesetzt, gegen das Ende dicker. Hinterleib eiförmig, deutlich und oft lang gestielt. Beine sehr ungleich, die hinteren viel länger als die vorderen, nicht behaart; erstes Fußglied viel kürzer als das Schienbein.

A. Prothorax schmal, wulstförmig abgeschnürt. (Sphegides *Latr.*)

a. Schienen ohne Seitenstacheln an der Außenkante.

Pelopoeus, Podium, Dolichurus, Chlorion.

b. Schienen mit Seitenstacheln.

Sphex, Ammophila (Sph. sabulosa *Linn.*).

B. Prothorax breit, innig mit dem Mesothorax verbunden. Schienen mit Seitenstacheln in einer oder mehreren Reihen. (Pompilii *Latr.*)
Ceropales, Salius, Aporus, Pompilus (P. viaticus, gemein).

8. (298.) Fam. Chrysodea. Fühler gewunden, bei beiden Geschlechtern 13gliedrig. Hinterleib beim Männchen 4-, beim Weibchen 3gliedrig. Rollen sich kugelig auf. Weibchen mit fernrohrartigem Legestachel.

a. Prothorax wulstförmig abgeschnürt.
Cleptes (Cl. semiaurata, bei uns).

b. Prothorax innig mit dem Mesothorax verbunden.

α. Ohne rüsselförmig ausstreckbare gespaltene Zunge.
Hedychrum (Hinterleib freisrund), Chrysis (Hinterleib länglich), Stilbum (Kiefertaster sehr kurz).

β. Mit gespaltener rüsselförmiger Zunge.
Parnopes (P. carnea, Südeuropa).

B. Die Larven werden nicht von der Mutter mit Nahrungsmitteln versehen, sondern leben als Schmarotzer in der Substanz, wovon sie sich ernähren; in diese legt die Mutter vermittelst ihres Stachels die Eier. Die Immen haben unbestimmte Zahlengesetze in den Fühlern und keine rüsselförmige Zunge; sie leben gleichfalls von Blumensäften

III. (XCV.) Zunft. Entomospheces*.

§. 701. Sie haben die unter B. angegebenen Zunftcharaktere.

1. Kiefertaster 4-, bisweilen 5gliedrig, Lippentaster 2- bis 3gliedrig. Flügel mit wenigen, oft unverästelten Adern, und gar keinen oder 2—3 kleinen, oft unvollkommenen Zellen.

a. Fühler geknickt, das erste Glied sehr lang.

9. (299.) Fam. Pteromalina *Dalm.* (Chalcidites et Oxyuri *Latr.*). Fühler dick, 7—14gliedrig, beim Männchen bisweilen kammförmig. Flügel ohne alle Adern und Zellen, bloß mit verdicktem, hornigem Vorderrande, wovon am Ende ein kleiner Ast entspringt, der gegen sein freies Ende erweitert und kolbig ist. Die Larven sind gesellige oder einzelne Parasiten in Schmetterlingsraupen, Fliegenmaden, Scharlachläusen und mehreren den Pflanzen nachtheiligen Larven.

Gattungen und Arten sehr zahlreich, worüber zu vergl. Nees ab Esenbeck, Monogr. Hymenopt. Ichneum. affinium. Vol. II. 1834. Z. B. Platygaster, Encyrtus (65 Arten), Eulophus (53 Arten), Chrysolampus, Pteromalus (40 Arten), Eupelmus, Torymus, Chalcis, Leucospis.

b. Fühler nicht geknickt, das erste Glied dicker und etwas länger.

10. (300.) Fam. **Codrina.** Fühler fadenförmig oder kolbig, 14—16gliedrig. Flügel ohne oder mit wenigen Adern. Hinterleib eiförmig, unten am Metathorax. Die Arten leben parasitisch in Larven anderer Insekten. Vergl. ebenda S. 311.

Diapria *Latr.* (Psilus *Jurine*, keine Adern und Zellen), Codrus (mit Adern und 1 Zelle am Grunde, Legestachel hervorragend), Helorus (ebenso, aber der Stachel ragt nicht hervor), u. a. Gatt.

11. (301.) Fam. **Gallicolae.** Fühler der Vorigen; aber die Flügel haben mehr Adern und oft eine kleine 5eckige Mittelzelle. Hinterleib eiförmig, stark seitlich zusammengedrückt, mit einem sehr großen aber versteckten, am Grunde gewundenen Stachel. Die Larven leben in Pflanzenauswüchsen (Galläpfeln), oder parasitisch, z. B. in Blattläusen.

Gatt.: Cynips (C. Rosae, C. Quercus folii, Gallwespe), Ibalia, Figites *Latr.*

2. Kiefertaster 5—6gliedrig, Lippentaster 3—4gliedrig. Fühler faden- oder borstenförmig, sehr selten kolbig, allermeist vielgliedrig. Flügel mit deutlichen Rippen und mehreren geschlossenen Zellen.

a. Kiefertaster beständig 6gliedrig.

12. (302.) Fam. **Evanialia.** Fühlerglieder nicht sehr zahlreich, zwischen 13 und 16. Hinterleib eirund, oder seitlich zusammengedrückt, hoch oben am Metathorax eingelenkt. Flügel mit 1 oder 2 Radialzellen und 2 oder 3 Kubitalzellen. Lippentaster 4gliedrig.

α. Hinterleib gestielt, zusammengedrückt.

Evania (Hinterleib sehr klein), Foenus (Hinterleib lang, seitlich zusammengedrückt), Aulacus (Hinterleib flachrund, so lang als der Brustkasten), Pelecinus (Hinterleib beim Männchen kolbig, beim Weibchen zylindrisch, viel länger als der Brustkasten).

β. Hinterleib sitzend, flach, scheinbar 1—3gliedrig.

Gatt.: Helcon, Rogas, Cardiochilus, Alysia (Oberkiefer mit 3 Zähnen), Chelonus (Hinterleib ungegliedert), Siglaphus (nur 3 Glieder an den Lippentastern).

b. Kiefertaster 5gliedrig.

13. (303.) Fam. **Braconodea.** Fühlerglieder zahlreicher, gewöhnlich mehr als 16, bisweilen nur 12; Lippentaster meistens 3gliedrig. Flügel mit 1 Radial- und 2 Kubitalzellen, indem die kleinere

mittlere Spiegelzelle fehlt; Hinterleib kolbig oder flachrund, mehrgliedrig.

α. Hinterleib sitzend.

Microgaster (Hinterleib nicht länger als der Thorax, flach), Bracon (Hinterleib länger als der Thorax, rund, die Segmente vom Anfange kürzer), Agathis (Lippentaster 4gliedrig).

β. Hinterleib gestielt.

Hybrizon (Kiefertaster 4gliedrig), Aphidius (Hinterleibsstiel drehrund), Stephanus (Lippentaster 4gliedrig).

14. (304.) Fam. Ichneumonodea (Schlupfwespen). Fühler borstenförmig, selten kolbig, lang, beim Weibchen dicker und im Tode oft sich aufrollend; Lippentaster 4gliedrig; zweites Glied der Kiefertaster beilförmig. Hinterleib lang, deutlich gegliedert, bei den Weibchen gewöhnlich mit hervorragendem Legestachel. Flügel mit der Spiegelzelle.

α. Hinterleib deutlich gestielt.

° Von beiden Seiten zusammengedrückt, sichelförmig.

Ophion (Fühler borstig), Hellwigia (Fühler kolbig).

°° Von oben zusammengedrückt, flachrund.

Xorides (Kopf kugelig), Cryptus (Kopf herzförmig, Weibchen mit hervorragendem Legestachel), Tryphon (Kopf kugelig, Hinterleib kolbig), Ichneumon (Kopf herzförmig, Weibchen ohne vorragenden Legestachel).

β. Hinterleib sitzend, flachrund oder zylindrisch.

Banchus (Hinterleib an der Spitze zusammengedrückt, 2tes und 4tes Kiefertasterglied beilförmig), Bassus (Hinterleib zugespitzt, kurz), Metopius (Hinterleib flachrund, hinten abgerundet; kein hervorragender Legestachel beim Weibchen), Pimpla (Hinterleib lang, zylindrisch oder flachrund; Weibchen mit hervorragendem Legestachel).

II. Die Larven haben einen deutlichen Kopf und hornige, gegliederte aber kurze Füße an den 3 ersten Körperringen hinter dem Kopf; sie fressen bloß vegetabilische Nahrung, leben für sich, und bilden eine Puppenhülse.

IV. (XCVI.) Zunft. Phytospheces *.

§. 702. Sie haben die eben unter II. angegebenen Eigenschaften als charakteristische Merkmahle. Die Immen besitzen immer einen drehrunden, selten flachrunden, nicht gestielten Hinterleib, und die Weibchen einen etwas hervorragenden Legestachel. Sie leben von Blumensäften.

15. (305.) Fam. Urocerata (Holzwespen). Fühler borstenförmig. Unterlippe nicht gespalten, Taster 3gliedrig; Kiefertaster 2-,

4-, 5gliedrig. Legestachel ragt über die Spitze des Hinterleibes hervor und kann nur zum Bohren benutzt werden. Die Larven haben bloß 3 Paar Brustfüße, und leben, so weit sie bekannt sind, im Holz.

a. Fühlerglieder gleich groß.

Oryssus (Kiefertaster 5gliedrig), Sirex (Kiefertaster 2gliedrig), Xiphydria (Kiefertaster 4gliedrig).

b. Fühlerglieder ungleich.

Xyela (das dritte so lang als alle folgenden zusammen; Kiefertaster 4gliedrig, sehr lang).

16. (306.) Fam. Tethredonodea (Blattwespen). Fühler verschieden, 3- bis vielgliedrig. Kiefertaster 6gliedrig, Lippentaster 4gliedrig, Unterlippe in 3 Lappen gespalten. Der Legestachel ragt nicht über die Hinterleibsspitze hinaus, und besteht außer der 2klappigen Scheide aus 2 am Rande gesägten Hornblättchen, welche zum Aufschneiden der Pflanzensubstanz benutzt werden. Larven verschieden.

a. Larven ohne Bauchfüße.

Cephus *Latr.* (Astata *Klug.*, Hinterleib seitlich zusammengedrückt, Fühler vielgliedrig, kolbig), Lyda (Pamphilius *Latr.*, Fühler borstenförmig, Leib flach), Tarpa (Megalodontes *Latr.*, Fühler kurz, sägeförmig).

b. Larven mit Bauchfüßen in verschiedener Zahl.

Lophyrus (Fühler vielgliedrig, beim Männchen doppelt gekämmt, beim Weibchen sägeförmig), Aethalia (Fühler einfach, 10gliedrig), Cladius (Fühler 9gliedrig, die 4 mittleren beim Männchen mit einem Fortsatz), Tenthredo (Fühler fadenförmig, 9gliedrig), Hylotoma (Fühler 3gliedrig), Cimbex (Fühler kolbig, 5—8gliedrig, Larven mit 18—22 Füßen).

Siebente (33.) Ordnung. Eleutherata *Fabr.*

Coleoptera *Linn. Latr.*

§. 703. Diese Ordnung steht völlig abgesondert von allen übrigen da durch die beißenden Mundtheile, die hornigen Vorderflügel und die vollkommene Verwandlung; durch den letzteren Charakter ist sie den vorigen 3 Ordnungen zunächst verwandt, durch die anderen beiden Eigenschaften schließt sie sich, als analoge Form, an die Ordnung der Helmkerfe, mit welchen sie auch den frei beweglichen Prothorax gemein hat. Als letzte und vollkommenste Abtheilung der Kerfe aber muß grade diese Ordnung angesehen werden, weil die Abgränzung der einzelnen Leibesabschnitte und die Gegensätzlichkeit die-

ser nirgends so groß ist, als hier, auch die Larven der Meisten am vollkommensten gebildet sind.

Am Kopf fehlen die Nebenaugen; die Fühler haben gewöhnlich 11 Glieder; die beißenden Mundtheile sind allermeist recht deutlich, die Unterkiefer haben den Helm der Ulonaten, welcher hier bald innig mit dem Kaustück (mando) verbunden, bald sehr frei abgesondert ist, und als zweites Tasterpaar der Unterkiefer aufgeführt wird; er hat 2 Glieder, der Kiefertaster 4, der Lippentaster nur 3. Der Prothorax ist sehr groß und für sich beweglich; Meso- und Metathorax hängen wie unter sich, so auch mit dem Hinterleibe inniger zusammen. Die Flügel sind verschieden gebildet; die vorderen oder Decken (elytra) verhüllen die hinteren während der Ruhe, werden beim Fluge gewöhnlich mit ausgespannt, aber nicht mit bewegt; die hinteren eigentlichen Flügel sind häutig, breiter und länger als jene, klappen sich um und falten sich der Länge nach, um unter den ersteren sich zu verstecken. Beine gewöhnlich groß und stark; die Füße vielleicht immer 5gliedrig, aber einzelne Glieder nicht selten so klein, daß nur 4, 3 oder 2 sichtbar bleiben; das letzte endet mit 2 großen Krallen und hat keine Haftlappen. Die Larven leben gewöhnlich versteckt und haben entweder gar keine Füße, oder 3 Paar gegliederter an den 3 ersten Leibringen. Ihnen fehlen die Augen, sobald sie in ihrer Nahrungssubstanz (Holz, Mist, Lohe) wohnen, aber die vom Raube oder von Blättern lebenden haben jederseits 3—6 Augen. Sie spinnen sich keine Hülse. Die Puppe liegt frei in einer Höhle, und hat abstehende sichtbare Gliedmaßen. Beide sind ganz gewöhnlich ungefärbt.

Nach dem Bau der Larven ergeben sich zunächst 3 Hauptgruppen in dieser Ordnung.

I. Larvae apodae. Larven fußlos, mit undeutlichem Kopf, woran weder Fühler noch Augen. Sie haben einen kurzen, dicken, gebogenen Körper, dessen Ringe auf dem Rücken durch eine Querfurche halbirt sind. Sie leben in Früchten und Stämmen verschiedener Gewächse.

I. (XCVII.) Zunft. Rhynchophora.

§. 704. Kopf mehr weniger in einen Schnabel verlängert, der an seiner Spitze die beißenden Mundtheile trägt. Fühler allermeist

geknickt, das erste Glied größer, die letzten zu einer Keule verdickt, deren Knopf aus einem oder mehreren Gliedern besteht. An den Füßen nur 4 deutliche Glieder, indem das vorletzte sehr klein und verkümmert ist.

1. (307.) Fam. Bostrychodea (Borkenkäfer). Leib kurz, zylindrisch, mit großem Prothorax, in welchen sich der Kopf mehr weniger zurückziehen kann; Schnabel kurz und dick, Fühler am Ende eingelenkt, 4—12gliedrig, mit kugeligem Knopf. Taster kurz, kegelförmig. Drittes Fußglied nicht herzförmig. Larven bohren Gänge im lebenden Holz, besonders im Splint, und leben davon.

a. Kopf völlig versteckbar im kappenförmigen Prothorax.

Bostrychus (Fühler 10gliedrig, Knopf 4gliedrig; B. typographus), Xyloterus (Fühler 6gliedrig, Knopf einfach; B. domesticus *Gyll.*), Crypturgus (Fühler 4gliedrig, Knopf einfach; B. cinereus *Gyll.*).

b. Kopf nur z. Th. versteckbar.

Scolytus (Fühler 8gliedrig, Knopf einfach, eirund; Sc. destructor), Hylesinus (Fühler 12gliedrig, Knopf 4gliedrig, länglich rund; H. Fraxini), Hylurgus (Fühler 11gliedrig, Knopf 4gliedrig; H. ligniperda), Hylastes (Fühler 12gliedrig, Knopf 4gliedrig, flach, kreisrund; H. ater), Dendroctonus (Fühler 10gliedrig, Knopf 4gliedrig, flach, kreisrund; D. piniperda).

c. Kopf fast frei, Leib sehr schlank; Füße lang und fein.

Platypus (Fühler 6gliedrig, Knopf einfach; Pl. cylindricus).

2. (308.) Fam. Curculionina (Rüsselkäfer). Fühler 6—12gliedrig, allermeist gebrochen; Schnabel länger, wenigstens so lang als der Kopf, oft fein und dünn; Taster kurz, kegelförmig, ragen nicht hervor; drittes Fußglied herzförmig. Larven leben im Holz oder mehr in Früchten. (Vgl. J. C. Schönherr, Synon. Ins. Vol. IV. p. 1—4.)

a. Schnabel länger als der Kopf; Fühler gebrochen, sitzen in der Mitte des Schnabels oder näher am Grunde, als an der Spitze. (Mecorrhina.)

α. Fühler 6—10gliedrig, die Geißel 4-, 6-, 7gliedrig, Knopf 1—2gliedrig.

Dryophthorus (Fühler 6gliedrig, Füße deutlich 5gliedrig; Dr. lymexylon), Cossonus (Fühler 9gliedrig, Leib und Schnabel flach; C. linearis), Rhina (Knopf 1gliedrig, länglich, Fühler 10gliedrig; Flügeldecken reichen bis ans Ende des Hinterleibes; Rh. barbirostris), Calandra (Knopf 1gliedrig, quer, Fühler 8gliedrig; Flügeldecken abgestutzt; C. Palmarum, C. granaria, schwarzer Kornwurm, Larve lebt im Getreide).

β. Fühler 9—10gliedrig, Geißel stets 5gliedrig.

Cionus (Leib kugelig, Schnabel lang, Knopf länglich, 4gliedrig, nackt; C. Scrophulariae), Gymnetron (Leib flachrund, borstig, Schnabel länger, Knopf eirund, borstig; G. Campanulae, G. noctis).

γ. Fühler 11—12gliedrig; Knopf 4gliedrig; Schnabel lang, gebogen, liegt in einer Rinne an der Brust.

Ceutorrhynchus (Leib kugelig, klein, Flügeldecken tief gefurcht, abgestutzt; Geißel 7gliedrig, Keule eiförmig, zugespitzt; Arten sehr zahlreich bei uns, z. B. C. Echii), Mononychus (wie Vorige, aber 1 Klaue am Fuß; M. Pseudacori), Bagous (Leib länglich, Flügeldecken mit hervorregenden Schultern; Schnabel kurz und dick, ebenso die Fühler, aber der Kopf sehr groß; B. binodulus *Gyll.*), Cryptorrhynchus (Leib eiförmig, Prothorax verengt; Augen nicht zusammenstoßend; Schnabel lang, gebogen; Flügeldecken nicht abgestutzt; Cr. Lapathi, bei uns).

δ. Fühler der Vorigen, Brust ohne Rinne, abgeplattet, Hüften entfernt von einander.

Baris (Leib länglich, zylindrisch, Schnabel stark gebogen; Fühler nicht sehr lang, Knopf stumpf, eirund; B. nitens, B. Talbum u. a. bei uns). Die übrigen Gattungen nur außereuropäisch.

ε. Fühler der Vorigen; Brust ohne Rinne, aber nicht abgeplattet, da die Hüften der Vorderbeine unmittelbar an einander stoßen.

* Einige Ausländer haben keine Flügel und kein scutellum.

** Geflügelt und mit scutellum versehen sind die Meisten.

Orchestes (Hinterschenkel verdickt zum Springen; O. Salicis, O. Populi), Sibinia (Hinterschenkel nicht verdickt, Geißel 6gliedrig, die 3 ersten Glieder verlängert; Flügeldecken abgerundet, kürzer als der Hinterleib; S. Viscariae, S. Potentillae u. a.), Balaninus (Leib oben platt, nach unten stark gewölbt, Beine lang, Schnabel sehr lang, dünn, gebogen; Flügeldecken abgestutzt; B. nucum), Anthonomus (Hinterschenkel verdickt, Leib eirund, Schnabel grade, Flügeldecken nicht abgestutzt; A. druparum), Erirrhinus, Magdalis (Thamnophilus), Pissodes, Heilipus, Larinus, Lixus (Leib zylindrisch, dicht bestäubt; Flügeldecken verlängert, oft zugespitzt; Geißel 7gliedrig, Knopf länglich, spindelförmig; L. paraplecticus.)

b. Schnabel allermeist kürzer als der Kopf, dick, grade, mit einer Furche, in welche das Grundglied der Fühler paßt (scrobs, Fühlergrube). Fühler an der Spitze des Schnabels neben dem Munde eingelenkt, geknickt.

α. Die Fühlergrube geht auf die Mitte des Auges zu.

* Flügel fehlen, Fülgeldecken fest verbunden.

Otiorrhynchus (Schnabel kurz, gegen das Ende verdickt, Fühler sehr lang, das erste Glied länger als der Schnabel, Knopf zugespitzt; Fühlergrube kurz, gegen das Auge verflacht. Viele Arten in sandigen Gegenden, z. B.

O. Ligustici). **Trachyphloeus** (Schnabel etwas länger, gegen das Ende nicht dicker; Fühler kurz und dick, Knopf eirund; Fühlergrube lang und tief. Tr. scabriculus). **Omias** (Leib kugelig, wie bei der vorigen Gattung, aber der Schnabel ist kurz, dick, vor der Spitze mit 3eckigem Eindruck; Fühler länger, Knopf länglich eirund. O. rotundatus u. a.).

** Flügel vorhanden, Flügeldecken nur an einander gelegt.

Phyllobius (Leib länglich, Schnabel sehr kurz, Fühlergrube kurz, lochartig, hinten verflacht; Fühler sehr lang, fein, Knopf länglich eiförmig, zugespitzt. Ph. Pyri, Ph. oblongus, Ph. argentatus, Ph. Mali u. v. Arten bei uns).

β. Fühlergrube steht schief gegen den Schnabel und zieht sich unter dem Auge fort.

* Schnabel länger als der Kopf, rundlich.

Hypera *Gm.* (Phytonomus *Sch.*, Brustkasten eng, zylindrisch, Schnabel 2mal so lang als der Kopf; Fühler mäßig, 1stes Geißelglied länger, dicker, Knopf eiförmig. H. Arundinis, H. Polygoni). **Liparus** *Germ.* (Molytes *Schönh.*, Brustkasten kugelig, Schnabel dick, am Rande ein Längsstreif; Leib nackt, mit Haarbüscheln. L. fuscomaculatus). **Hylobius** (wie Vorige, aber der Hinterleib mehr zylindrisch, der Schnabel grade, gegen das Ende etwas dicker, mit halber Seitenlinie. H. Abietis). **Cleonus** (Schnabel mit einer Längsfurche auf der Mitte; Fühler kurz, das erste Geißelglied wenig länger, Knopf zugespitzt; Leib zylindrisch, scheckig behaart. Cl. sulcirostris, Cl. glaucus, Cl. albidus).

** Schnabel so lang als der Kopf, kolbig gegen das Ende.

Polydrosus (Schnabel fast rund, Fühler sehr lang, Knopf eiförmig. Leib von glänzenden Schuppen bedeckt. P. fulvicornis, P. cervinus, P. micans). **Thylacites** (Schnabel sehr kurz, Fühler mäßig, steif haarig, Knopf zugespitzt; Leib kugelig, schuppig. Th. Coryli, Th. geminatus). **Entimus** (Schnabel stark kolbig, Thorax eng, zylindrisch, Leib hochgewölbt, mit vorragenden Schulterecken und Metallschuppen. E. imperialis, Brillantkäfer). **Brachycerus** (Schnabel dick, aufgetrieben, Fühler sehr kurz. Leib kugelig, ungeflügelt. Br. barbarus, Br. obesus).

c. Fühler ungeknickt, in der Mitte oder am Grunde des langen, dünnen Schnabels eingelenkt.

Brenthus (Fühler fadenförmig, gleich dick, 11gliedrig. Leib lang, dünn, flach oder zylindrisch. B. Anchorago). **Apion** (Fühler kolbig, Schnabel dünn, lang, gebogen; Leib eiförmig. A. frumentarium, rother Kornwurm). **Rhynchites** (Fühler kolbig, Schnabel lang, grade, flachrund, am Ende breiter. Rh. Bacchus). **Anthribus** (Schnabel kurz, flach, gleich breit; Fühler der Männchen sehr lang, die 3 letzten Glieder verdickt. A. albinus).

3. (309.) Fam. **Bruchoidea.** Schnabel flach, kürzer, mit deutlich hervorragenden, etwas kolbigen Tastern am Ende. Fühler ungeknickt, faden- oder kolbenförmig, bisweilen etwas gesägt, 11gliedrig; vorletztes Fußglied herzförmig. Larven leben in Samen.

a. Füße an allen Beinen 4gliedrig.

Bruchus (Schnabel sehr kurz, Fühler allmälig dicker gegen das Ende. Hinterschenkel verdickt. Br. Pisi, in Erbsen. Br. granarius, bei uns. Br. ruficornis, in Cocosnüssen).

b. Die Füße der 4 Vorderbeine 5gliedrig.

Mycterus (Schnabel lang, Fühler fadenförmig; Leib eiförmig, behaart. M. curculionoides). **Salpingus** (Schnabel kurz; Leib schlank, flachrund, nackt. S. Tiliae). **Rhinosimus** (Schnabel lang, Leib der Vorigen. Rh. ruficollis, Rh. planirostris, beide unter Baumrinden).

4. (310.) Fam. **Oedoemeridae.** Schnabel und Mund der Vorigen, Fühler lang, faden- oder sägeförmig; Leib weich, biegsam, lederartig, lang gestreckt. Füße vorn 5-, hinten 4gliedrig (heteromerisch), das vorletzte Glied herzförmig.

Gatt.: Necydalis (Oedoemera *Latr.*), Rhebus, Ditylus, Sparedrus, Calopus. Diese Familie steht nur vorläufig hier, da die Larven noch nicht beobachtet worden, sie scheint das Uebergangsglied von dieser Zunft zur folgenden zu bilden; auf jeden Fall ist sie den **Bruchoden** nahe verwandt.

B. Larvae micropodiae. Die Larven haben einen sehr großen flachen Kopf, mit starken Kauwerkzeugen, aber keine Augen. Fühler gewöhnlich vorhanden, über den Oberkiefern. Leib nackt, weich, an den 3 ersten Ringen ganz kurze, 3gliedrige Beine, die bisweilen ganz verkümmern. Sie bohren im Holz.

II. (XCVIII.) Zunft. Capricornia. Bockkäfer.

§. 705. Augen elliptisch oder nierenförmig, Fühler borstenförmig, so lang als der Leib oder länger, gewöhnlich 11gliedrig, das 2te Glied überall sehr klein. Leib länglich, allermeist zylindrisch; Beine schlank, Füße scheinbar 4gliedrig, mit haariger Sohle, herzförmigem dritten Gliede, sehr kleinem vierten Gelenkgliede und großem Endgliede (kryptopentamerisch).

5. (311.) Fam. **Lepturodea.** Augen fast elliptisch, mit schwacher Ausbiegung nach innen; Fühler höchstens so lang als der Leib; Kopf geneigt, nach vorn etwas verlängert, nach hinten hals-

förmig zusammengeschnürt; Zunge häutig, herzförmig; Prothorax vorn enger als hinten.

a. Prothorax ohne Seitenhöcker, Hals dicht hinter den Augen.

Leptura (Leib nach hinten stark verengt. L. 4fasciata, L. melanura). Toxota (Leib zylindrisch. T. virginea, T. collaris).

b. Hals von den Augen entfernt, Kopf mit breiten Wangen.

Rhagium (Prothorax mit Seitenhöckern und Stacheln. Rh. mordax, Rh. Salicis). Vesperus (Prothorax ohne Stacheln). Desmocerus.

6. (312.) Fam. Lamioidea. Augen mit tiefem Ausschnitt, worin die Fühler sitzen. Kopf senkrecht, ohne Hals. Prothorax vorn und hinten gleich breit, zylindrisch.

Lamia (Prothorax in der Mitte breiter, mit Seitenhöckern oder Dornen. L. aedilis, L. textor, L. atra). Acrocinus (Seitendorn des Prothorax beweglich. A. longimanus). Saperda (Prothorax zylindrisch, ohne Seitendornen. S. carcharias, S. Cardui, S. linearis).

7. (313.) Fam. Cerambycina. Augen der Vorigen, aber der Kopf ist schmäler, und steht geneigt, das Maul nach vorn gerichtet, nicht senkrecht.

Molorchus (Flügeldecken abgestutzt, Flügel frei. M. abbreviatus). Clytus (Prothorax ohne Dornen, gewölbt, fast kugelig. Cl. arcuatus). Callidium (Prothorax flach, kreisrund, bisweilen mit stumpfen Seitendornen; Fühler kaum so lang als der Leib. C. variabile, C. bajulus, C. sanguineum). Callichroma (Prothorax höckerig, mit Seitendornen; Fühler länger als der Leib. C. alpinum, C. moschatum). Cerambyx (Prothorax uneben, warzig, mit spitzem Seitendorn; Fühler sehr lang. C. heros, C. cerdo).

8. (314.) Fam. Prionoidea. Leib oft flacher, elliptischer; Kopf sehr groß, geneigt; Unterkiefer mit kleinem verkürzten Kaustück. Augen groß, nierenförmig.

Prionus (Fühler lang, Prothorax mit scharfem, oft stacheligem Rande. Pr. coriarius. Pr. faber, Männchen dazu Pr. serrarius). Spondyla (Fühler sehr kurz, so lang als der runde, fast kugelige Prothorax. Sp. buprestoides).

III. (XCIX.) Zunft. Xylotrogea.

§. 706. Leib flach, bisweilen höchst auffallend; Fühler meist kürzer als der Prothorax, fadenförmig, schnurförmig, oder am Ende verdickt. Augen elliptisch. Füße scheinbar 4gliedrig, das erste Glied

gewöhnlich sehr klein, das 3te nicht herzförmig, sondern rund, wie die übrigen, ohne Sohle.

9. (315.) Fam. Platysomata. Leib sehr flach, Fühler gleich dick in ihrer ganzen Ausdehnung; Oberkiefer sehr stark, gezähnt. Leben unter Baumrinden.

Parandra (Fühler kurz, schnurförmig, Leib sanft gewölbt). Brontes (Leib ganz flach, Fühler fadenförmig, lang. Uleiota *Latr.* Br. flavipes). Cucujus (Leib ganz flach, Fühler kurz, fadenförmig. C. depressus, C. monilis, C. testaceus).

10. (316.) Fam. Trogositea. Leib gewöhnlich sanft gewölbt, schlank und parallelseitig, wie bei den Vorigen, aber die ganz kurzen Fühler enden in einen Knopf von verschiedener Größe und Ausdehnung.

a. Die 3 letzten Fühlerglieder bilden den Knopf.

α. Oberkiefer ragen stark hervor.

Megalognathus (Prothorax parallelogrammatisch. M. mandibularis). Trogosita (Prothorax herzförmig. Tr. caraboides). Beide haben 5gliedrige Füße.

β. Oberkiefer mehr zurückgezogen.

Silvanus (Prothorax parallelogrammatisch, Leib schlank, Füße 4gliedrig. S. 6dentatus). Lathridius (Prothorax herzförmig, Leib elliptisch, Füße 4gliedrig. L. porcatus). Dasycerus (Fühler sehr lang, borstig. Leib der Vorigen, Füße 3gliedrig. D. sulcatus). Colydium (Leib schlank, zylindrisch; Fühler sehr kurz; Füße 4gliedrig. C. elongatum).

b. Die 2 letzten Fühlerglieder bilden den Knopf.

Ditoma (Leib schlank, Prothorax parallelogrammatisch, Flügeldecken gefurcht. D. crenata). Lyctus (Prothorax herzförmig, in der Mitte vertieft. L. canaliculatus).

c. Das letzte Glied bildet allein den Knopf.

Cerylon (Kopf in den Prothorax zurückgezogen, dreieckig, Leib elliptisch, Prothorax herzförmig. C. histeroides). Rhyzophagus (Leib schlank, länglich, 2tes Fühlerglied das längste, Prothorax quadratisch, Füße 5gliedrig. Rh. dispar). Monotoma (Kopf mit halsförmiger Verlängerung. M. picipes).

11. (317.) Fam. Paussidae. Kopf kugelig, bisweilen, wie behauptet wird, mit 2 Nebenaugen. Fühler merkwürdig, blasig, 3-, 6-, 10gliedrig. Prothorax herzförmig. Flügeldecken breit, flach gewölbt, am Ende grade abgestutzt, lassen die Spitze des Hinterleibes unbedeckt. Füße 5gliedrig, das erste Glied sehr klein.

Die zahlreichen, von Westwood genau unterschiedenen Gattungen (vergl. Transact. of the Linn. society. Vol. XVI. p. 679) leben an der Küste Guinea's, und werden besonders Abends nach dem Lichte fliegend gefangen. Daß Einige leuchten wird behauptet.

12. (318.) Fam. Mycetophagea. Leib eiförmig, gewölbt, allermeist fein behaart. Fühler 11gliedrig, allmälig dicker werdend; Füße 4gliedrig, das erste Glied sehr lang. Die Larven leben in Pilzen.

Diphyllus (Knopf kugelig, 2gliedrig. D. lunatus). Triphyllus (Knopf elliptisch, 3gliedrig. Tr. fumatus, Tr. 2fasciatus). Mycetophagus (kein Knopf, Fühler allmälig verdickt. M. 4pustulatus).

C. Larvae macropodiae. Die Larven haben größere, aus 3 deutlichen Hauptgliedern gebildete Füße, und gehen behende. Die im Freien Lebenden haben Augen, die anderen nicht, aber alle kurze 3—6gliedrige Fühler.

1. Nur drei deutliche Fußglieder beim Käfer.

IV. (C.) Zunft. Trimera.

§. 707. Leib mehr weniger gewölbt, halbkugelig; Kopf in den Prothorax zurückgezogen; Fühler kolbig oder mit einem Knopf endend. Beine kurz, können an den Leib gezogen werden; Füße breit, scheinbar dreigliedrig, das zweite Glied herzförmig, zwischen diesem und dem letzten ein kleines Glied, daher wirklich viergliedrig (kryptotetramerisch.)

13. (319.) Fam. Fungicolae. Fühler länger als der Kopf, Kiefertaster fadenförmig, das letzte Glied nicht dicker als die früheren. Larven mit ziemlich kurzen Füßen, leben in Pilzen.

Eumorphus (drittes Fühlerglied lang, Fühlerknopf flachgedrückt, dreieckig. E. immarginatus). Dapsa (Fühlerknopf länger, letztes Glied eirund). Lycoperdina (Fühler allmälig kolbig, Kiefertaster fadenförmig. L. Bovistae). Endomychus (Fühler mit 3gliedrigem Knopf, letztes Tasterglied verdickt. E. coccineus).

14. (320.) Fam. Aphidophaga. Fühler kürzer als der Kopf, die 3 letzten Glieder bilden einen ovalen Knopf; letztes Tasterglied beilförmig. Larven mit großen Füßen, Fühlern und Augen, fressen Blattläuse, sind behaart.

Lithophilus (zweites Fußglied wenig breiter. L. ruficollis). Coccidula (Leib länglich, Prothorax hinten verengt, Knopf länglich. C. scutellaris). Clypeaster (Fühler 9gliedrig, Leib flach. C. pusillus).

Coc-

Coccinella (Leib hoch gewölbt, Fühlerknopf keulenförmig, 2tes Fußglied sehr breit. C. 7punctata, u. v. a. Arten bei uns).

2. Vier deutliche Fußglieder an allen Füßen.

V. (CI.) Zunft. Tetramera.

§. 708. Sie haben großentheils den halbkugeligen Leib der Vorigen, unterscheiden sich aber auffallend dadurch, daß an den Füßen 4 deutliche Glieder sichtbar sind, wovon das dritte gleichfalls herzförmig gestaltet ist. Zwischen diesem und dem letzten ist noch ein kleines Glied vorhanden, daher die Füße eigentlich 5gliedrig sind (kryptopentamerisch).

15. (321.) Fam. Clavipalpa. Fühler kolbig, die 3 letzten Glieder bilden einen Knopf; letztes Tasterglied beilförmig; Unterkiefer mit hornigem Zahn an der Innenseite. Larven scheinen in Pilzen oder unter der Rinde zu leben.

Erotylus (Leib halbkugelig, Fühlerknopf flach. E. fasciatus). Triplax (Fühlerknopf eirund. T. aenea). Languria (Leib zylindrisch, Fühlerknopf flach).

16. (322.) Fam. Chrysomelina. Leib stark halbkugelig; vorletztes Tasterglied sehr dick, nimmt das letzte abgestutzte z. Th. in sich auf; Fühler vor den Augen eingelenkt, aus einander stehend; Larven fressen Blätter.

Chrysomela (Prothorax nicht verengt, Mesosternum ohne Stachel, Fußklauen einfach. Ch. populi). Doryphora (Mesosternum mit großem Stachel; Südamerika). Colapsis (Prothorax nach vorn verengt, Fußklauen mit einem Zahn nach unten. C. viridis *Fabr.*). Eumolpus (Prothorax eng, zylindrisch, nimmt den Kopf z. Th. auf; Fußklauen mit einem Zahn. E. vitis). Cryptocephalus (Prothorax nicht verengt, nimmt den Kopf ganz auf. Cr. sericeus). Chlamys (ebenso, Fühler kurz, sägeförmig, Leib höckerig; Südamerika). Clythra (Fühler sägeförmig, Kopf breiter als der Prothorax, Leib zylindrisch. Cl. longima).

17. (323.) Fam. Gallerucina. Fühler zwischen den Augen eingelenkt, einander genähert; Taster der Vorigen, aber das letzte Glied kegelförmig.

Galleruca (Fühler fadenförmig, Hinterbeine nicht zum Springen. G. Alni). Luperus (Fühler borstenförmig. L. fulvipes). Haltica (Hinterbeine zum Springen. H. oleracea).

18. (324.) Fam. Crioceridae. Fühler fadenförmig; Prothorax stark verengt; Oberkiefer mit 2 Zähnen am Ende; Zunge et-

was ausgerandet. Tasterglieder gleich groß und dick. Die Larven bedecken sich z. Th. mit ihrem Koth.

Lema (Augen etwas ausgebuchtet, Prothorax herzförmig, ohne Zahn. L. merdigera. Crioceris *Latr.*). Auchenia (Prothorax mit Seitenzahn. A. subspinosa). Donacia (Augen rund, Fühler lang, das 2te und 3te gleich groß, kleiner. Die Arten auf Wasserpflanzen). Haemonia (drittes Fußglied nicht herzförmig. H. Zosterae, lebt unter dem Wasser an Wurzeln). Sagra (Hinterschenkel sehr verdickt, Schienen gebogen. S. aenea). Megalopus (Augen mit tiefem Ausschnitt, Fühler kurz, sägeförmig. Brasilien).

19. (325.) Fam. Cassidina. Kopf klein, Fühler zwischen den Augen, grade, gleich dick, kaum halb so lang als der Leib; Taster hervorragend, fadenförmig, das letzte Glied länglich, eiförmig. Die Larven sind stachelig und leben auf Blättern.

Alurnus (Oberkiefer mit großem Endzahn und kleinem am Innenrande. A. marginatus). Hispa (Oberkiefer klein, mit 2—3 kleinen, gleichen Endzähnchen; Leib wie beim Vorigen nicht schildförmig, bisweilen stachelig, so bei H. atra). Cassida (Schildkäfer. Prothorax und Rand der Flügeldecken schildförmig erweitert; Oberkiefer mit 4—5 Endzähnchen. C. viridis, auf Disteln).

3. An den 4 Vorderfüßen fünf, an den 2 hinteren vier große Glieder, das 5te versteckt. (Heteromera.)

VI. (CII.) Zunft. Taxicornia *Latr.*

§. 709. Leib allermeist halbkugelig; Fühler grade, dick, oder gegen das Ende verdickt. Oberkiefer mit 2 Zähnen am Ende; Taster fadenförmig; das letzte Glied bisweilen dicker. Füße einfach, gleich breit. Sie leben in Schwämmen oder unter Baumrinden.

20. (326.) Fam. Cossyphodea. Leibrand schildförmig erweitert, Leib flach; die 4 letzten Fühlerglieder bilden die Keule, letztes Tasterglied fast beilförmig.

Cossyphus (Prothorax ohne Ausschnitt für den Kopf. C. Hoffmannseggii). Heleus (Prothorax vorn mit tiefem Ausschnitt, worin der Kopf liegt).

21. (327.) Fam. Crassicornia. Leib halbkugelig, mit etwas erweitertem Rande; Fühler enden plötzlich in einen sehr dicken Knopf; letztes Tasterglied eiförmig.

Anisotoma (Leiodes *Latr.* Die 5 letzten Fühlerglieder bilden die Keule, aber das 8te [2te der Keule] ist sehr klein, und wenig bemerkbar. A. cinnamomea). Agathidium (Fühlerkeule 3gliedrig, Leib kann sich

etwas kugeln. A. seminulum). Tetratoma (Keule 4gliedrig, letztes Tasterglied eiförmig. T. fungorum). Trachyscelis (Fühler sehr kurz, Keule 6gliedrig. Tr. aphodioides).

22. (328.) Fam. Diaperidae. Leib halbkugelig oder länglich, flachrund; Fühler allmälig verdickt, oder gleich dick.

Diaperis (halbkugelig, die letzten 7 Fühlerglieder gleich breit, Taster fadenförmig. D. Boleti. In Schwämmen). Phaleria (halbkugelig, die 3 letzten Fühlerglieder merklich dicker. Ph. cadaverina *St.*). Uloma (Leib länglich, Kopfschild am Rande erweitert, die 4 letzten Fühlerglieder merklich dicker. U. culinaris). Hypophloeus (Leib schmal, flachrund; Fühler von Diaperis. H. castaneus). Boletophagus (Eledona *Latr.* Kopfschild erweitert, Prothorax herzförmig, die 4—5 letzten Fühlerglieder bilden die Keule. B. agaricola).

VII. (CIII.) Zunft. Stenoptera.

§. 710. Leib länglicher, gestreckter, aber gewölbt; Flügeldecken schmal, nach hinten zugespitzt, bisweilen sehr stark abgestutzt. Unterkiefer ohne Zähne; letztes Tasterglied gewöhnlich dicker; Füße schlank, das erste Glied das längste, das vorletzte gewöhnlich nicht herzförmig. Larven in Pilzen und altem Holz.

23. (329.) Fam. Mordellina. Kopf sehr stark geneigt, so daß das Maul nach hinten, die Stirn nach vorn steht. Flügeldecken merklich abgestutzt. Fußklauen gezähnt, am Grunde mit einer Borste.

Anaspis (ohne Spitze am Ende des Hinterleibes. A. frontalis). Mordella (mit langer Spitze am Ende des Hinterleibes. M. aculeata). Rhipiphorus (Flügeldecken schmal, zugespitzt, Fühler gekämmt. Rh. paradoxus). Verw. Gatt.: Myodites, Pelecotoma, Symbius. (Isis 1831. S. 1222.) Ich vermuthe, daß die Ordnung Strepsiptera, deren Larven an Bienen schmarotzen, hier ihre natürliche Stellung einnehmen muß. Dahin Stylops, Xenos. Auch die Larven von Symbius und Rhipiphorus leben schmarotzend, jene in Blatta, diese in Vespa.

24. (330.) Fam. Securipalpa. Flügeldecken reichen bis zur Spitze des Hinterleibes; Kopf senkrecht, Maul nach unten; letztes Tasterglied groß, beilförmig; Fühler faden- oder sägeförmig. Fußklauen nicht gespalten oder gezähnt.

Gatt.: Eustrophus, Orchesia, Hallomenes, Dircaea, Hypalus, Nothus (Osphya *Ill.*), Melandrya, Conopalpus u. a.

25. (331.) Fam. Cistelodea. Oberkiefer enden nur mit einem einfachen Zahn; Augen mondförmig; letztes Tasterglied etwas beilförmig; Fußklauen fein gesägt.

Mycetochora (Kopf rund, Oberlippe quer, Fühlerglieder rundlich. M. axillaris). Allecula (vorletztes Fußglied tief ausgeschnitten. A. morio). Cistela, Kopf spitz, Oberlippe länglich, Fühler fast sägeförmig. C. sulphurea, C. Euonymi, C. atra (Helops ater *Fabr.*).

26. (332.) Fam. Helopidae. Kopf gewöhnlich mit hervorragendem Rande, worunter die Fühler sitzen; diese fadenförmig, gegen das Ende etwas verdickt, das 3te Glied das längste; kein Fußglied herzförmig, Klauen nicht gesägt; letztes Tasterglied etwas beilförmig.

Stenotrachelus (Prothorax lang und schmal, Klauen gespalten). Nilio (Leib halbkugelig, mit erweitertem Rande). Pytho (Leib länglich, flach, Prothorax herzförmig. P. depressus). Helops (Leib elliptisch, gewölbt, Prothorax vorn enger als hinten. H. caraboides).

VIII. (CIV.) Zunft. Melanosomata.

§. 711. Kopf z. Th. vom Prothorax bedeckt, ohne Hals, aber mit erweitertem Seitenrande, worunter die Fühler; diese am Ende perlschnurförmig, das letzte Glied oft etwas größer, kugel- oder eiförmig; letztes Tasterglied ei- oder beilförmig. Füße stark, Glieder rund; an den hinteren 4gliedrigen das erste Glied länger, als die folgenden. Die drehrunden, glatten Larven haben eine pergamentartige Haut und leben versteckt in alten Baumstämmen.

27. (333.) Fam. Tenebrionina. Flügeldecken in der Naht nicht verwachsen, Flügel vorhanden.

Tenebrio (Leib länglich, Prothorax so breit als die Flügeldecken, Fühler reichen bis ans Ende des Prothorax. T. molitor, Mehlkäfer). Sarrotrium (Leib elliptisch, nach vorn verengt; Fühler sehr dick, lang behaart. S. muticum). Opatrum (Leib gedrungen, sonst wie bei Tenebrio, Fühler fast fadenförmig, Flügeldecken punktirt gestreift. O. sabulosum). Crypticus (Leib eiförmig, vorn breiter als hinten, Prothorax breiter als die Flügeldecken, diese glatt. Cr. glaber).

28. (334.) Fam. Blaptodea. Flügeldecken in der Naht verwachsen, keine Flügel; drittes Tasterglied stark beilförmig.

Pedinus (Leib elliptisch, Prothorax so breit als die Flügeldecken; Vorderschienen, besonders der Männchen, stark zusammengedrückt. P. femoralis). Blaps (Prothorax herzförmig, in der Mitte breiter als die Flügeldecken am Grunde; drittes Fühlerglied sehr lang. Bl. mortisaga). Asida (Form der Vorigen, aber ringsum ein scharfer Rand; Kinn groß, bedeckt das ganze Maul von unten. A. grisea).

29. (335.) Fam. Pimeliodea. Flügeldecken der Vorigen, aber das letzte Tasterglied nicht dicker als die übrigen.

Scaurus (Prothorax flach, kreisrund; letztes Fühlerglied größer als das vorletzte, zugespitzt; Schenkel verdickt. Sc. striatus). Tagenia (Leib schlank, Prothorax verengt; letztes Fühlerglied so groß als das vorletzte. T. filiformis). Acis (Prothorax mit aufgeworfenem Rande; letztes Fühlerglied kegelförmig, das vorletzte kugelförmig, beide kleiner als die übrigen, das dritte sehr lang. A. reflexa). Pimelia (Leib gewölbt, Prothorax kugelig, ohne Rand; Fühler wie Acis. P. rugulosa).

IX. (CV.) Zunft. Trachelophora.

§. 712. Kopf ganz frei, nie vom Prothorax verdeckt, ohne vorragenden Rand, aber nach hinten mit halsförmiger Abschnürung, welche in den Prothorax eindringt. Fühler schnurförmig oder kolbig. Leib gewöhnlich weich, biegsam und allermeist geflügelt; Flügeldecken sehr häufig abgestutzt, klaffend. Larven unter Baumrinden, z. Th. Schmarotzer.

30. (336.) Fam. Vesicifica. Kopf senkrecht, mit dicken, hervorragenden Wangen; letztes Tasterglied etwas verdickt; Füße lang, das vorletzte Glied nicht herzförmig, die Klauen gespalten.

Meloë (Fühler schnurförmig, das 6te und 7te Glied der Männchen oft ausgebogen; Flügeldecken eiförmig, klaffend, reichen nur bis zur Mitte des Bauches, keine Flügel. M. proscorabaeus). Lytta (Fühler fadenförmig, Flügeldecken so lang als der Hinterleib, abgerundet, Flügel vorhanden. L. vesicatoria, spanische Fliege, Cantharis *Latr.*). Mylabris (Fühler kurz, kolbig, 11gliedrig, Flügeldecken abgerundet. M. Cichorei). Cerocoma (Fühler der Männchen unregelmäßig, die Glieder mit seitlichen Fortsätzen; der Weibchen 9gliedrig, das letzte Glied ein großer Knopf. C. Schaefferi). Tetraonyx (vorletztes Fußglied 2lappig. Brasilien).

31. (337.) Fam. Horiadae. Tarsen einfach, das vorletzte Glied nicht gespalten, aber die großen Krallen sind nach unten gezähnt und tragen eine kolbige, freie Borste am Grunde, die so lang ist, als der ganze Haken. Larven sind Schmarotzer.

Nemognatha (Unterkiefer fadenförmig verlängert, Haken ganz gezähnelt). Zonitis (Unterkiefer nicht verlängert, Haken nur halb gezähnelt. Z. caucasica). Horia (ebenso, Fühler kürzer; Hinterschenkel verdickt. H. testacea).

32. (338.) Fam. Anthicodea. Kopf kugelig herzförmig, senkrecht; letztes Tasterglied verdickt; Fühler mehr weniger kolbig; Füße verschieden, bald 3=, bald 5gliedrig, Krallen ohne Zähne.

α. Flügeldecken nicht abgestutzt, Flügel vorhanden. Füße heteromerisch, das vorletzte Glied herzförmig.

Anthicus (Fühler schwach keulenförmig, drittes Tasterglied groß. A. monoceros). Hylophilus (Fühler fadenförmig, so lang als der Leib. H. melanocephalus).

β. Flügeldecken abgestutzt. Flügel fehlen. Füße 3gliedrig.

Claviger (Fühler kolbig, 6gliedrig, Taster versteckt, keine Augen, Füße mit einfacher Klaue. Cl. foveolatus, lebt in Ameisennestern). Pselaphus (Fühler 11gliedrig, das erste Glied groß, die 3 letzten bilden die Keule; Taster sichtbar, das erste Glied länger, das 2te das kleinste. Ps. sanguineus). Verw. Gatt.: Ctenistes, Bryaxis, Ctennium, Euplectes.

γ. Füße 5gliedrig. Flügeldecken nicht abgestutzt.

Scydmaenus (Fühler kolbig, Taster enden mit einem Knopf, das 2te Glied das längste. Sc. hirticollis). Mastigus (Fühler fadenförmig, das erste Glied sehr lang. Taster groß, hervorstehend, wie bei Pselaphus. M. palpalis).

33. (339.) Fam. Pyrochroidae. Füße heteromerisch, das vorletzte Glied herzförmig; Leib flach oder flach gewölbt, sehr weich; Flügeldecken reichen bis ans Ende, Flügel vorhanden.

Lagria (Prothorax zylindrisch, Taster kurz, Leib haarig. L. hirta). Statira (letztes Fühlerglied sehr lang). Pyrochroa (Prothorax herzförmig, Fühler kammförmig, Leib flach, nackt. P. coccinea, Larve unter der Rinde von Birken und Eichen).

4. An allen Füßen fünf deutliche Glieder (Pentamera).

A. Fühler aus lauter gleichen Gliedern gebildet (Isocera).

X. (CVI.) Zunft. Malacodermata.

§. 713. Sie schließen sich unmittelbar an die vorhergehende Familie, haben, wie diese, eine weiche, lederartige Körperbedeckung, säge- oder kammförmige Fühler, und meistens ein gespaltenes, herzförmiges, vorletztes Fußglied. Vorderbrustbein nicht verlängert, abgerundet.

34. (340.) Fam. Melyridae. Oberkiefer am Ende 2zähnig, Taster fadenförmig, kurz; vorletztes Fußglied nicht herzförmig, aber die Klauen mit einer Borste oder Hautplatte am Grunde, wodurch sie gespalten erscheinen.

Pelecophora (letztes Tasterglied beilförmig, Fühler gegen das Ende sägeförmig. Klauen mit breitem Lappen). Dasytes (Fühler länger, schwach sägeförmig; Taster fadenförmig, Fußklauen gespalten. D. aeneus,

D. niger). Malachius (Fühler fadenförmig. Leib nackt, an den Seiten mit anschwellenden Fleischwarzen. M. aeneus).

35. (341.) Fam. Lampyridae. Oberkiefer am Ende ungetheilt, aber am Innenrande mit einem Zahn; vorletztes Fußglied tief herzförmig, Klauen ohne Auszeichnung.

a. Fühler am Grunde weit entfernt; Augen kleiner.

Cantharis *Fabr.* (Telephorus *Latr.*, Flügeldecken so lang als der Hinterleib, abgerundet; Prothorax fast kreisrund, Fühler etwas gesägt. C. fusca). Malthinus (Fühler fadenförmig, Flügeldecken kürzer als der Hinterleib. M. 2guttatus). Drilus (Fühler kammförmig, Weibchen ungeflügelt. Dr. flavescens, Larven schmarotzen an Schnecken. Cochleoctonus *Mielzinsky*).

b. Fühler am Grunde genähert. Augen der Männchen groß.

Homalysus (viertes Fühlerglied das längste. H. suturalis). Lampyris (Prothorax bedeckt den Kopf, drittes Fühlerglied etwas länger; Weibchen ungeflügelt. L. noctiluca, Johanniswürmchen, leuchtet, wie viele Arten). Lycus, Phengodes, Amydetes.

36. (342.) Fam. Cebrionidae. Oberkiefer am Ende ungetheilt, hakenförmig, ohne Zahn; Taster fadenförmig, meistens zugespitzt; Fühler säge- oder kammförmig; Flügel nicht abgestutzt.

a. Kopf geneigt, Oberkiefer versteckt.

Eubria (vorletztes Fußglied ungetheilt, Schienen ohne Enddornen. E. palustris). Scirtes (vorletztes Fußglied getheilt, herzförmig; Hinterschenkel verdickt; Schienen mit großen Enddornen. Sc. hemisphaericus). Cyphon (Elodes *Latr.*, Leib elliptisch, Hinterschenkel nicht verdickt, Schienen ohne Enddornen. C. pallidus).

b. Oberkiefer ragen hervor, Kopf mehr wagerecht.

α. Vorletztes Fußglied herzförmig.

Atopa *Fabr.* (Dascillus *Latr.*, Fühler fadenförmig. A. cervina). Ptilodactyla (Fühler kammförmig). Callirrhipis (Fühler fächerförmig). Rhipicera (Polytomus, Fühler kammförmig, bestehen aus 24 und mehr Gliedern. Rh. marginata).

β. Vorletztes Fußglied ungetheilt.

Sandalus *Kn.* Cebrio (Fühler der Männchen lang, sägeförmig; der Weibchen kurz, griffelförmig, 11gliedrig. C. gigas).

XI. (CVII.) Zunft. Sternoxia s. Serricornia.

§. 714. Leib hart, hornig, zylindrisch oder flachrund, nach vorn verdickt; Vorderbrustbein in einen Fortsatz ausgedehnt, der bis zu den Hüften der Mittelbeine reicht, und vorn die Kehle ganz ver-

deckt. Fühler säge-, seltener kammförmig, liegen in einer Rinne neben dem Prosternum. Die zylindrischen Larven haben kurze Beine und eine lederartige Haut; sie leben in der Erde von Wurzeln oder bohren im Holz.

37. (343.) Fam. Elaterodea (Schnellkäfer). Der Fortsatz des Prosternums dringt nach hinten in eine am Mesosternum befindliche Grube ein. Die Thiere können sich, wenn sie auf dem Rücken liegen, in die Höhe schnellen und umwenden.

Exophthalmus (Kopf frei, breiter als der Prothorax vorn. E. linearis). Eucnemis (Hinterschenkel unter hervorragenden Platten der Brust versteckt). Elater (Prothorax hufeisenförmig, nimmt den Kopf in sich auf; Fühler fein sägeförmig. E. sanguineus). Ctenicera (Prothorax ebenso, Fühler kammförmig, besonders beim Männchen. Ct. haematodes, Ct. pectinicornis).

38. (344.) Fam. Buprestodea (Prachtkäfer). Der Fortsatz des Prosternums ist kürzer und liegt bloß in einem Ausschnitt des Mesosternums; Füße breit, mit haariger oder häutiger Sohle. Fühler sägeförmig. Leib prächtig metallisch gefärbt. Die Käfer können sich nicht in die Höhe schnellen; ihre Larven bohren im Holz.

Trachys (Leib kurz, breit, flach, eckig; Fühler fast fadenförmig. Tr. minuta). Aphanisticus (Leib zylindrisch, die 4 letzten Fühlerglieder größer, 3eckig, bilden eine Art Keule). Agrilus (Leib schlank, Fühler kurz, kaum gesägt; Flügeldecken am Rande ausgebuchtet, vorletztes Fußglied gespalten. A. 2punctatus, A. viridis). Buprestis (Fühler länger, sägeförmig; Fußglieder gleich breit, Sohle haarig. Br. mariana). Melasis (Fühler kammförmig, Füße schmal und fein. M. flabellicornis).

XII. (CVIII.) Zunft. Deperditores.

§. 715. Leib zylindrisch, oder eiförmig; Prosternum ohne Verlängerung, von den großen Hüften ganz verdrängt. Oberkiefer sehr stark, wie bei den Vorigen zum Nagen; Fühler faden- oder sägeförmig, die 3 letzten Glieder häufig etwas größer als die übrigen. Füße fein, ohne Sohle, kein Glied gespalten. Larven weich, häutig, mit kurzen Beinen; bohren im Holz.

39. (345.) Fam. Ptinoidea. Leibhülle hornig; Prothorax sehr groß, kappenförmig, bedeckt den Kopf ganz oder z. Th.

Anobium (Leib zylindrisch; Prothorax sehr groß; die 3 letzten Fühlerglieder merklich länger. A. pertinax, Todtenuhr; bohrt im Hausgeräth). Dorcatoma (ebenso, aber die Fühler 9gliedrig, das 3te—6te Glied sehr

klein, die 3 letzten kammförmig. D. dresdense). Apate *Fabr.* (Bostrichus *Latr.*, Fühler 10gliedrig, die 3 letzten dicker, keulenförmig; Prothorax hoch gewölbt; Füße 4gliedrig. A. capucina). Ptilinus (Fühler beim Männchen kamm-, beim Weibchen fadenförmig, sonst wie Anobium. Pt. pectinicornis). Ptinus (Fühler fadenförmig; Prothorax hoch gewölbt, herzförmig, der übrige Leib deutlich abgeschnürt, beim Männchen zylindrisch, beim Weibchen eiförmig. Pt. fur).

40. (346.) Fam. Lymexylodea. Leib länglicher, allermeist sehr weich; Kopf frei; Fühler kurz; Flügeldecken gewöhnlich abgestutzt.

Rhysodes (Fühler perlschnurförmig, noch ziemlich lang; Haut hornig. Rh. europaeus). Lymexylon (Flügeldecken verschmälert, Fühler fadenförmig, Taster der Männchen büschelförmig. L. navale). Hylecoetus (Flügeldecken so lang als der Leib; Fühler sägeförmig, kurz; Taster der Männchen doppelt gekämmt. H. dermestoides). Atractocerus (Leib sehr lang, zylindrisch; Kopf der vorigen Gattung; Flügeldecken ganz kurz, Flügel grade ausgestreckt. A. necydaloides, Brasilien).

XIII. (CIX.) Zunft. Brachyptera *Latr.* Microptera *Grav.*

§. 716. Leib schlank, nach oben meist flach; Kopf groß und wagerecht; Fühler faden- oder sägeförmig. Prothorax meistens herzförmig. Flügeldecken abgestutzt, reichen nur bis ans Ende des Metathorax, darunter die Flügel versteckt. Beine groß, schlank, Fußglieder nicht selten erweitert. Larven mit 4 Augen jederseits, und großen Beinen, leben theils im Mist oder Aas, theils im faulen Holz; die vollkommenen Insekten ebenda oder auf Blumen.

41. (347.) Fam. Omalidae. Oberlippe nicht ausgeschnitten, Fühler vor den Augen eingelenkt; Kiefertaster deutlich 4gliedrig, Schienen unbewehrt. Auf Blumen.

Omalium (Füße schmal, das letzte Glied sehr lang; letztes Tasterglied kegelförmig; Fühler gegen das Ende verdickt, Flügeldecken ziemlich lang. O. Sorbi, O. depressum). Anthobium (ebenso, aber der Hinterleib doppelt so lang als die Flügeldecken. O. rivulare). Lesteva *Latr.* (Anthophagus *Grav.*, letztes Fußglied nicht länger als die anderen; letztes Kiefertasterglied kegelförmig; Prothorax eng. L. caraboides).

42. (348.) Fam. Tachinidae. Sie haben die Kennzeichen der Vorigen und unterscheiden sich durch stachelige Schienen; Hinterleib lang, zugespitzt. In Pilzen.

Tachyporus (Leib sehr spitz, Taster pfriemenförmig. T. chryso-

melinus, T. ruficollis). **Tachinus** (ebenso, aber die Taster fadenförmig, abgerundet. T. humeralis, T. rufipes).

43. (349.) Fam. **Aleocharidae.** Fühler zwischen den Augen eingelenkt, vor dem Innenrande, an der Stirn, ziemlich kurz und dick; Hinterleib aufwärts gebogen. In Mist und Aas.

Lomehusa (Kiefertaster lang, zugespitzt; erstes Fühlerglied sehr dick. L. strumosa, in Ameisennestern). **Aleochara** (Taster kurz, das letzte Glied pfriemenförmig; Kopf unter dem Prothorax versteckt, dessen Seiten herabgebogen; 2tes Fühlerglied halb so lang als das 3te. A. fuscipes, A. 2punctata).

44. (350.) Fam. **Stenidae.** Kopf groß, vom Prothorax nicht bedeckt, dieser eng, schmal; letztes Kiefertasterglied im vorhergehenden versteckt; Fühler zwischen den Augen an der Stirn eingelenkt.

Stenus (Fühler keulenförmig, Unterlippe hängt an einem weichen, weit ausdehnbaren Apparat. St. Juno, St. oculatus). **Paederus** (Fühler allmälig etwas dicker; 4tes Glied der Füße herzförmig, gespalten. P. riparius).

45. (351.) Fam. **Oxytelidae.** Fühler vor den Augen unter dem Rande des Kopfes eingelenkt; Taster kurz, das letzte Glied deutlich, zugespitzt. Füße nur 3- oder 4gliedrig.

Bledius (4 vorderen Schienen stachelig, Füße 4gliedrig; Kopf und Prothorax mit Hörnern. Bl. 3cornis). **Oxytelus** (Vorderschienen mit einem Ausschnitt, die 4 vorderen stachelig, die hinteren nicht, Leib länglich. O. carinatus, O. piceus).

46. (352.) Fam. **Staphylinidae.** Sie unterscheiden sich leicht von den übrigen Familien durch die vorn ausgeschnittene Oberlippe; Kopf mit halsförmiger Zusammenschnürung; Füße 5gliedrig. In Mist und Aas.

Lathrobium (Taster fadenförmig, Fühler vor den Augen am Grunde der Oberkiefer eingelenkt; Prothorax gewölbt, lang und schmal; letztes Fußglied länger als die übrigen. L. elongatum). **Staphylinus** (Taster fadenförmig; Fühler zwischen den Augen eingelenkt, das letzte Glied schief abgestutzt; Vorderfüße erweitert; Prothorax länger als breit, hinten abgerundet. St. erythropterus, St. politus). **Oxyporus** (Lippentaster beilförmig; Fühler kurz, die 6 letzten Glieder breiter; Oberkiefer ragen stark hervor, kreuzen sich. O. rufus. In Pilzen).

XIV. (CX.) Zunft. Carabodea. (Laufkäfer.)

§. 717. Kopf wagerecht, groß, vom Prothorax hinten bedeckt,

ohne Hals; Fühler vor den Augen eingelenkt, fadenförmig. Unterkiefer mit je 2 Tastern, der innere 2gliedrig, aus dem Helm entstanden. Flügel vollständig oder nur an der Spitze abgestutzt. Beine groß, stark, zum Laufen geschickt, die Vorderfüße beim Männchen erweitert. Larven leben in Mist und vom Raube, haben große Beine, große 4gliedrige Fühler und jederseits 6 Augen.

a. Vorderschienen mit tiefem Ausschnitt vor der Spitze.

47. (353.) Fam. Truncatipennia. Flügeldecken etwas kürzer als der Hinterleib; Flügel fehlen bei Manchen.

Brachynus (Prothorax herzförmig, Flügeldecken reichen bis zum letzten Hinterleibsringe, Flügel fehlen; Fußglieder der Männchen etwas erweitert, besonders der erste. Br. crepitans, Bombardirkäfer). Dromius (Leib flach, umrandet, Taster zugespitzt, Flügeldecken reichen bis zum letzten Hinterleibsringe; vorletztes Fußglied einfach. Dr. agilis). Demetrius (ebenso, aber das vorletzte Fußglied gespalten. D. atricapillus). Lebia, Cymindis, Galerita, Odacantha, Casnonia, Anthia, Graphipterus, Agra u. a. m.

48. (354.) Fam. Patellimana. Flügeldecken vollständig, bedecken den Hinterleib ganz. Taster fadenförmig. Nur das erste Fußpaar beim Männchen erweitert, die Glieder kreisrund oder fast 4eckig.

Chlaenius (Oberfläche des Körpers fein nadelrissig und behaart, schimmernd; Täster fadenförmig, abgestutzt; Kinn mit gespaltenem Zahn im Ausschnitt. Ch. holosericeus). Badister (Oberfläche glatt, Taster fadenförmig, das letzte Glied spindelförmig, abgerundet; Kinn ohne Zahn im Ausschnitt. B. 2pustulatus). Licinus, Callistus, Loricera, Panagaeus, Dicaelus.

49. (355.) Fam. Feronina. Sie haben alle Kennzeichen der vorigen Familie, aber der Leib ist fast immer einfarbig schwarz oder oberhalb metallisch, und die Fußglieder der Männchen sind herzförmig; die Weibchen haben einen matteren Glanz.

Agonum (Leib flach, Prothorax kreisförmig; Kinn mit kurzem, stumpfem Zahn im Ausschnitt; Taster fadenförmig, abgestutzt. A. marginatum). Anchomenes (ebenso, nur der Prothorax herzförmig. A. angusticollis). Sphodrus (wie Anchomenes, aber der Zahn im Ausschnitt des Kinns gespalten. Sph. planus). Taphria (wie Agonum, aber die Fußklauen gezähnelt. T. vivalis). Calathus (wie Taphria, mit gezähnten Fußklauen, aber der Prothorax ist 4eckig, vorn schmäler als hinten. C. frigidus). Feronia (Pterostichus, Argutor, Platysma, Poecilus *aut.* Leib flach gewölbt, schlank; Taster kürzer, am Ende etwas

dicker und abgestutzt; Kinn mit gespaltenem Zahn im Ausschnitt. F. nigra, F. aterrima, F. leucophthalma). Amara (ebenso, Leib mehr elliptisch, Prothorax nicht zusammengeschnürt; Zahn im Kinn kurz, zugespitzt, ungespalten. A. familiaris, A. communis).

50. (356.) Fam. Scaritidae. Sie haben die Kennzeichen der vorigen Familie, aber die Vorderfüße sind bei beiden Geschlechtern gleich gebildet, und die kurzen Vorderschienen bei Manchen nach außen und innen in große Dornen verlängert, um zum Graben zu dienen.

Scarites (Vorderschienen gezähnt, Oberkiefer am Innenrande stark gezähnt; Prothorax hinten verengt; Hinterschienen grade. Sc. subterraneus). Clivina (ebenso, aber die Oberkiefer nicht gezähnt. Cl. arenaria). Ditomus (Vorderschienen ohne Zähne; Fühler fadenförmig; Lippentaster sehr kurz. D. calydonius).

51. (357.) Fam. Harpalidae. Sie haben mehr die Form der Feroninen, unterscheiden sich jedoch auffallend dadurch von ihnen, daß beim Männchen die vier Vorderfüße erweitert sind.

Daptus (Fühler schnurförmig, Ausschnitt des Kinns ohne Zahn. D. vittatus, nähert sich den Skaritiden). Harpalus (Fühler fadenförmig, letztes Tasterglied spindelförmig, abgestutzt; Kinn mit einfachem Zahn im Ausschnitt. H. ruficornis). Stenolophus (wie Harpalus, aber die Taster sind zugespitzt. St. vaporariorum).

52. (358.) Fam. Subulipalpa. Das letzte Tasterglied bildet einen feinen Pfriem, welcher vom vorletzten getragen wird; beim Männchen nur die Fußglieder der 2 vordersten Beine erweitert. Leib nur klein.

Trechus (vorletztes Tasterglied nicht dicker als das letzte, innig mit diesem verbunden. Tr. secalis). Bembidion (vorletztes Tasterglied dikker beilförmig; Kinn mit stumpfem Höcker im Ausschnitt. B. flavipes). Elaphus (vorletztes Tasterglied kürzer als das letzte, dieses abgerundet; Kinn mit 2 gleichen Zähnen im Ausschnitt. E. riparius). Notiophilus, Blethisa, Pelophila.

b. Vorderschienen ohne Ausschnitt, aber mit doppeltem Stachel an der Innenecke des Endes.

53. (359.) Fam. Cicindelina. Oberlippe zugespitzt; Endzahn der Unterkiefer beweglich. Vorderfußglieder der Männchen nur z. Th. erweitert, nehmlich die 3 ersten.

Cicindela (Kinn mit einfachem Zahn im Ausschnitt, vorletztes Glied der Lippentaster sehr lang, borstig; das letzte wenig verdickt, abgestutzt. C.

campestris). Manticora (Fußglieder beim Männchen nicht erweitert. Flügel fehlen. M. maxillosa).

54. (360.) Fam. Carabidae. Oberlippe ausgeschnitten, oder abgestutzt; Endzahn des Unterkiefers nicht beweglich; beim Männchen stets 4 Glieder der 2 vorderen Füße erweitert.

Cychrus (Oberlippe tief gespalten, Kinn ohne Zahn im Ausschnitt; letztes Tasterglied sehr groß, beilförmig; keine Flügel. C. rostratus). Carabus (Oberlippe wenig ausgeschnitten, Kinn mit stumpfem Zahn im flachen Ausschnitt; Flügel fehlen. C. hortensis). Calosoma (Oberlippe tief ausgeschnitten, Kinn mit tieferem Ausschnitt, worin der stumpfe Zahn; Flügel vorhanden. C. sycophanta). Nebria (Oberlippe kaum ausgeschnitten, Kinn mit gespaltenem Zahn im Ausschnitt; Flügel vorhanden. N. brevicollis). Leistus (Zunge verlängert, stachelig. L. spinibarbis). Omophron (Leib elliptisch; letztes Tasterglied wenig verdickt; Kinn ohne Zahn im Ausschnitt; Flügel vorhanden. O. limbatum, bildet den Uebergang zur folgenden Zunft).

XV. (CXI.) Zunft. Hydrocantharides. Schwimmkäfer.

§. 718. Leib flach, elliptisch, scharf umrandet; Fühler vor den Augen eingelenkt; Beine breitgedrückt, besonders die Füße der hinteren, am Rande mit langen Borsten besetzt zum Schwimmen. Leben am Tage im Wasser und fliegen in der Dämmerung umher; alle sind gefräßige Räuber. Sie schwimmen meistens rudernd, und bewegen besonders die Hinterbeine gleichzeitig.

55. (361.) Fam. Dyticidae. Fühler borstenförmig, länger als der Kopf, bisweilen kolbig oder griffelförmig; Unterkiefer mit doppeltem Taster; Prosternum verlängert, liegt in einer Rinne des Mesosternums; Beine lang und schmal. Larven wie die Vorigen, aber nur im Wasser, athmen durch 2 Luftlöcher neben dem After.

Cnemidotus (Fühler 10gliedrig, sitzen an der Stirn; Hinterhüften schmal, sitzen unter einer Fortsetzung der Brustplatte; letztes Tasterglied länger, kegelförmig. Cn. caesus). Haliplus (ebenso, aber das letzte Tasterglied klein, pfriemenförmig. H. elevatus, H. impressus). Pelobius (Fühler 11gliedrig, sitzen unter den Augen. P. Hermanni). Dyticus (Hinterhüften groß, mit dem Brustbein verwachsen; die 3 ersten Glieder der Vorderfüße der Männchen bilden eine kreisförmige Saugscheibe; Hinterfüße mit 2 Klauen. D. latissimus, D. marginalis). Colymbetus (Vorderfüße der Männchen bloß einfach erweitert; Rückenschildchen bemerkbar; Hinterfüße mit 2 ungleichen Klauen. C. fuscus, C. agilis). Hydroporus (viertes Glied der Vorderfüße verkümmert; Hinterfüße faden-

förmig, mit gleichen Klauen; Fühler fein, fadenförmig. H. planus u. a.). Laccophilus (Fühler fein, kurz; Schildchen nicht sichtbar; Hinterfüße mit ungleichen Klauen. L. minutus). Noterus (Fühler kurz, dick, spindelförmig; Hinterfüße mit 2 gleichen Klauen. N. crassicornis).

56. (362.) Fam. Gyrinidae. Fühler kürzer als der Kopf, dick, das zweite Glied sehr dick, mit ohrförmigem Fortsatz, der die folgenden verdeckt; 4 Augen, 2 oben, 2 unten am Kopf. Vorderfüße erweitert, die 4 hinteren stark zusammengedrückt, kurz, flossenartig. Schwimmen bloß auf dem Wasser; Larven im Wasser, athmen durch Kiemen.

Gyrinus (einzige Gatt. G. natator, Taumel- oder Drehkäfer).

B. Fühler aus ungleichen Gliedern gebildet, das erste ist länger, keulenförmig und bildet den Stiel, die folgenden sehr kurzen bilden die Geißel, und die 3, 4, 5 letzten bilden einen verschieden gestalteten Knopf. (Anisocera.) *)

XVI. (CXII.) Zunft. Palpicornia.

§. 719. Fühler 6—9gliedrig, das erste Glied nicht sehr groß, der Knopf deutlich abgesetzt, länglich, durchblättert, die Glieder hängen bloß in der Mitte an einander. Kiefertaster sehr lang, meistens länger als die Fühler, das erste Glied das kleinste, das 2te das längste; Helm eine dicke, behaarte, fleischige Kappe, welche das gezähnte Kaustück bedeckt. Hinterbeine zum Schwimmen, breitgedrückt, mit Wimpern. Sie leben im Wasser und nähren sich vom Raube; sie schwimmen nicht rudernd, sondern wie die Hunde abwechselnd die Beine bewegend, und athmen mit Hülfe der Fühler.

57. (363.) Fam. Hydrophilidae. Oberkiefer mit 2 Zähnen an der Spitze und mehreren am Innenrande; Prothorax gewölbt, nicht abgeschnürt von den Flügeldecken.

Hydrophilus (Fühler 9gliedrig; Brustbein gekielt, nach hinten in einen Stachel verlängert; 4tes Tasterglied kürzer als das dritte; letztes Fußglied der Vorderfüße beim Männchen erweitert. H. piceus). Spercheus (Fühler 7gliedrig, 2tes und 3tes Tasterglied gleich lang, das 4te das längste; Füße nicht flach, mehr zum Gehen geeignet. Sp. emarginatus).

---

*) Nach den §. 626 (S. 528) näher bezeichneten Entwickelungsgesetzen müssen die Anisocera, als heteronome Gruppe mit feststehendem Typus, über den Isoceris mit homonomem Typus stehen. Was hier nur von den Fühlern ausgesprochen wurde, gilt übrigens auch von den Mundtheilen.

58. (364.) Fam. Helophoridae. Oberkiefer mit einfacher Spitze und nicht gezähntem Innenrande. Prothorax abgeschnürt nach hinten. Füße mehr zum Gehen geeignet, daher die Käfer schlecht schwimmen.

Helophorus (Fühler 9gliedrig; letztes Tasterglied länger als das vorletzte; Prothorax breiter als der Kopf. H. grandis). Ochthebius (letztes Tasterglied sehr kurz, das vorletzte verdickt. O. marinus).

XVII. (CXIII.) Zunft. Clavicornia.

§. 720. Fühler 10—11gliedrig, vor den Augen eingelenkt, das erste Glied gewöhnlich nicht sehr groß, der Knopf durchblättert, theils deutlich abgesetzt, theils allmälig in die Geißel übergehend. Taster kürzer als die Fühler, die Glieder ziemlich gleich lang, das letzte eiförmig. Larven, so weit bekannt, haben jederseits 4 Augen, und leben, wie die vollkommenen Insekten, von Aas, Mist und Schwämmen, auch faulen Vegetabilien.

59. (365.) Fam. Macrodactyla. Fühler wenig verdickt, bisweilen fast fadenförmig; Kiefertaster kurz, das 3te Glied viel kleiner als das 4te. Beine schlank und dünn, besonders die oft sehr langen Füße. Sie leben im Wasser oder dessen Nähe, können aber nicht schwimmen.

a. Fühler 9gliedrig.

Georissus (Fühlerknopf 4gliedrig, das 3te Geißelglied sehr lang. G. pygmaeus). Macronychus (Fühlerknopf 1gliedrig; Beine sehr lang und dünn, Fühler kurz. M. 4tuberculatus).

b. Fühler 10—11gliedrig.

α. Fast fadenförmig.

Potamophilus (Fühler kürzer als Kopf und Prothorax; letztes Glied klein. P. acuminatus). Elmis (Fühler länger als Kopf und Prothorax, das letzte Glied das größte. E. Volckmari).

β. Fühler kurz, dick, spindelförmig.

Parnus (Dryops *Latr.*, Fühler in einer Grube, das 2te Fühlerglied das größte, trägt einen ohrförmigen Fortsatz, der sie versteckt. P. auriculatus). Heterocerus (Fühler ähnlich, mehr kolbig, das 2te Glied ohne Ohr; Schienbeine zusammengedrückt, stachelig, z. Graben brauchbar; Füße 4gliedrig. H. marginatus).

60. (366.) Fam. Byrrhodea. Leib kugelig, besonders nach oben gewölbt, unten mit Gruben, worin sich die Beine verstecken können; Schienbeine zusammengedrückt, verdecken die umgeklappten

Füße. Prothorax kappenförmig zur Aufnahme des Kopfes. Fühler 11gliedrig, enden allmälig mit einem länglichen Knopf. Larven haarig.

Limnichus (Leib glatt, punktirt, ohne Gruben für die Fühler). **Byrrhus** (Leib haarig, ohne Gruben für die Fühler; Beine angezogen, verdecken die Füße. B. pilula). **Anthrenus** (ebenso, Leib flacher, mit Gruben für die Fühler. A. Pimpinellae). **Nosodendron** (ebenso, aber der Leib ist glatt, hat nur einzelne Haarbüschel, und der Fühlerknopf ist am Grunde durchblättert. N. fasciculare). **Chelonarium** (die 3 ersten Fühlerglieder dick und groß, besonders das dritte, die 7 folgenden fadenförmig. Ch. atrum. Brasilien).

61. (367.) Fam. **Dermestodea.** Leib eiförmig oder zylindrisch, Prothorax kappenförmig zur Aufnahme des Kopfes. Füße werden angezogen, aber stecken nicht im Gruben; Schienbeine rund, verdecken die Füße nicht. Larven behaart; jederseits mit 4 Augen.

a. Prosternum nach vorn verlängert, bedeckt den Mund.

Trogoderma (Fühlerknopf bei beiden Geschlechtern gleich gebildet. Tr. versicolor). **Megatoma** (Fühlerknopf der Männchen verlängert, besonders das letzte Glied. M. undata).

b. Prosternum nach vorn nicht verlängert, Mund frei.

Attagenes (Fühlerknopf länglich, durchblättert. A. pellio). **Dermestes** (Fühlerknopf kugelig, die 3 Glieder umhüllen sich fast. D. lardarius).

62. (368.) Fam. **Celeripedia.** Leib länglich, flach, weich und behaart; Kopf geneigt; Fühler lang, allmälig kolbig, oft wenig gegen das Ende verdickt, gewöhnlich mit 3eckiger Keule. Larven leben in Pilzen, in faulem Holz oder im Aas; die vollkommenen Käfer finden sich ebenda, oder auf Blumen und laufen sehr schnell.

a. Flügeldecken nicht abgestutzt, Fußglieder herzförmig. (Clerica *Latr.*)

α. Erstes Fußglied sehr kurz, daher die Füße 4gliedrig.

Corynetes (Necrobia *Latr.*, letztes Glied an allen Tastern gleich groß, länglich 3eckig; 2tes und 3tes Fühlerglied gleich groß. (C. violaceus). **Trichodes** *Fabr.* (Clerus *Latr.*, letztes Kiefertasterglied der Vorigen, aber das der Lippentaster beilförmig; 2tes Fühlerglied kürzer als das 3te. Tr. apiarius). **Notoxus** *Fabr.* (Opilio *Latr.*, alle 4 letzten Tasterglieder beilförmig; die 3 letzten Fühlerglieder wenig dicker, das 2te und 3te gleich lang. N. mollis).

β. Erstes Fußglied so groß als die folgenden.

Clerus (Thanasimus *Latr.*, Kiefertaster fadenförmig, Lippentaster beilförmig; Fühler wenig verdickt. Cl. formicarius). **Tillus** (Mund

der

der Vorigen, aber die Fühler bloß sägeförmig. T. elongatus). **Enoplium** (alle Taster beilförmig, die 3 letzten Fühlerglieder merklich größer als die übrigen, aber unter sich gleich groß. E. sanguinicolle).

b. Flügeldecken mehr weniger abgestutzt; Füße fein, 5gliedrig, das erste Glied länger als die folgenden.

Myloechus (Fühler mit plötzlicher Keule, sonst kurz, 8tes Glied größer als das 7te, so groß wie das 9te bis 10te. M. fuscicornis). **Catops** *Fabr.* (Choleva *Latr.*, Fühler länger, allmälig kolbig, das 3te Glied das längste; Flügeldecken wenig abgestutzt. C. angustatus). **Scaphidium** (Fühler kolbig, 11gliedrig, die 5 letzten bilden die Keule, das 3te—5te gleich lang; Flügeldecken stark abgestutzt. Sc. 4pustulatum).

63. (369.) Fam. **Peltodea.** Leib flach, besonders nach oben, scharf umrandet, Kopf senkrecht; Fühler 10—11gliedrig, allmälig kolbig oder enden mit einem Knopf, dieser ziemlich deutlich durchblättert. Flügeldecken bedecken den Leib völlig oder sind abgestutzt. Larven unbehaart, jederseits mit 4 Augen; leben unter Baumrinden oder im Aas.

A. Flügeldecken verhüllen den Hinterleib vollkommen.

a. Fühler allmälig keulenförmig, oder bloß verdickt.

Atherophagus, Cryptophagus, Byturus, Engis (Dacne *Latr.*), Agyrtes, Silpha (S. atrata, S. obscura), Peltis.

b. Fühler enden plötzlich mit einem 3gliedrigen Knopf.

Nitidula, Colobicus, Strongylus, Ips.

B. Flügeldecken deutlich abgestutzt.

Catheretes (Fühler allmälig verdickt). **Micropeplus** (Fühler mit einem Knopf, Flügeldecken halb so lang als der Hinterleib). **Necrophorus** (Fühler mit einem 4gliedrigen Knopf; Flügeldecken lassen nur die Spitze des Hinterleibes frei; Vorderfüße der Männchen stark erweitert. N. vespillo, Todtengräber).

64. (370.) Fam. **Histeroidea.** Der Leib ist flachrund, oder ganz platt; der Prothorax nach vorn ausgehöhlt zur Aufnahme des Kopfs. Oberkiefer hornig, stark gezähnt. Fühler 11gliedrig, kurz, enden mit einem 3gliedrigen, nicht durchblätterten Knopf; Unterkiefer häutig, behaart, ebenso die gespaltene Zunge. Larven und vollkommene Insekten leben in Mist und Aas, einige unter Baumrinden.

Hister (Fühlerknopf kugelig, Beine werden an den Leib gezogen, liegen in flachen Gruben; Schienen flach, verdecken die Füße. H. unicolor, H. cadaverinus). **Hololepta** (Leib dünn, platt, Kopf ragt hervor, Prosternum ohne Lappen; Flügeldecken sehr stark abgestutzt, wie bei Hister.

H. plana, unter Rinden). Sphaerites (Leib flach gewölbt, Fühlerknopf eiförmig, letztes Tasterglied verdickt; Flügeldecken nicht abgestutzt. Sph. glabratus).

65. (371.) Fam. Sphaeridiodea. Leib halbkugelig, mit scharf hervorragendem Seitenrande; Kopf im Prothorax zurückgezogen; Fühler 9gliedrig, die 3 letzten Glieder bilden einen nicht durchblätterten, eiförmigen Knopf. Kiefertaster so lang als der Fühler, zugespitzt. Unterkiefer häutig, Oberkiefer hornig, nicht gezähnt. Leben im Mist.

Cercyon (Vorderfüße bei beiden Geschlechtern gleich). Sphaeridium (letztes Glied der Vorderfüße beim Männchen 3eckig, wie bei Hydrophilus, der diese Gattung auch im Aeußeren nahe kommt. Sph. scarabaeoides).

XVIII. (CXIV.) Zunft. Lamellicornia.

§. 721. Leib allermeist hoch gewölbt, oder mehr flachrund; Kopf wagerecht, Mund nach vorn. Fühler 8—11gliedrig, die 3, seltener 5 oder 7, letzten Glieder bilden den Knopf, welcher das Ansehn eines Fächers hat, indem die Glieder nur an der Außenkante verbunden, sonst aber frei sind. Mundtheile versteckt, Oberkiefer weich und häutig, oder hornig und gezähnt, ebenso die unteren, Taster gewöhnlich kurz. Schienen allermeist gezähnt; Füße lang, dünn, nicht erweitert Die Larven haben einen großen Kopf, aber keine Augen, lange Beine und einen nackten, gebogenen, hinten abgerundeten Leib; sie leben im faulen Holz oder im Mist, die Käfer ebenda oder auf Blumen. Diese Zunft ist die zahlreichste, am weitesten verbreitete und am vollkommensten organisirte unter allen.

I. Saprophaga. Sie leben von Mist oder Aas.

A. Oberkiefer häutig, unter dem Kopfschilde versteckt. Coprophaga *Latr.*

66. (372.) Fam. Aphodidae. Fühler 9gliedrig, die 3 letzten Glieder bilden den Knopf. Unterkiefer mit häutigem, lappenförmigem Helm nnd ähnlichem, gespaltenem Kaustück; Zunge tiefgespalten, wimperig; Leib gewölbt, mit sichtbarem Rückenschildchen.

Aphodius (Prothorax glatt, ohne Querfurchen; Kopfschild erweitert, zuweilen mit 3 kleinen Höckern. A. fossor). Psammodius (ähnlich, aber der Prothorax hat tiefe Querfurchen. Ps. sulcicollis).

67. (373.) Fam. Ateuchidae. Fühler und Mundtheile der

Vorigen, aber das Schildchen ist unter dem Prothorax versteckt, also nicht sichtbar; Leib gewöhnlich oben abgeplattet, flach.

Onthophagus (Flügeldecken etwas abgestutzt, Kopf mit Hörnern. O. nuchicornis). Copris (Flügeldecken nicht abgestutzt, Kopf und Prothorax öfter mit Hörnern, erstes Lippentasterglied länger als das zweite. C. lunaris). Ateuchus (Flügeldecken abgestutzt, Kopf ohne Hörner; 2tes Kiefertasterglied so lang als das erste; Vorderbeine ohne Füße. C. sacer).

B. Oberkiefer hornig. Arenicolae *Latr.*

68. (374.) Fam. Scarabaeidae. Fühler 11gliedrig, die 3 letzten bilden den Knopf; Füße schlank, ziemlich verlängert, ohne Afterklaue. Oberkiefer ragen über den Kopfrand hervor.

Scarabaeus *Fabr.* (Geotrupes *Latr.*, Fühlerknopf fächerförmig, wie bei den Uebrigen; Helm häutig, gewimpert; Kaustück häutig, gespalten. Zunge ragt hervor, gespalten. Sc. stercorarius, Mistkäfer). Lethrus (Fühlerknopf besteht aus 3 Gliedern, welche in einander stecken, daher scheinbar einfach; Helm hornig, Kaustück ein kleiner Zahn, Zunge versteckt. L. cephalothes).

69. (375.) Fam. Troxidae. Fühler 10gliedrig, die 3 letzten bilden den Knopf; Helm pergamentartig, gezähnt; Kaustück ein kleiner Zahn; Oberkiefer ragen nicht hervor.

Trox (Leib tief punktirt, Flügeldecken gefurcht, Rand gewimpert. Sie zirpen durch Reibung des Hinterleibes an den Flügeldecken. Tr. sabulosus). Aegialia (Leib glatt, fein punktirt; Flügeldecken gestreift. A. globosa). Acanthocerus (kann sich kugeln. Kuba, Brasilien, Madagaskar).

II. Phytophaga. Sie leben in allen Stadien von Vegetabilien.

A. Fühlerknopf sehr deutlich fächerförmig, die Lappen lang.

a. Unterkiefer hornig, nicht pinselförmig behaart.

70. (376.) Fam. Dynastidae. (Xylophila *Latr.*) Fühler 10gliedrig, die 3 letzten bilden den Knopf. Oberkiefer ragen mit der Spitze über den Kopfrand hervor. Kopf und Prothorax mit hornartigen Fortsätzen beim Männchen. Füße lang, mit einer Afterklaue zwischen den gleich großen Krallen. Leben vom Holzsaft.

Geotrupes *Fabr.* (Oryctes *Latr.*, Unterkiefer ungezähnt, der Helm bildet eine runde hornige Kappe, Kaustück versteckt. G. nasicornis). Dynastes *Mac Leay* (Scarabaeus *Latr.*, Unterkiefer gezähnt, der Helm mit dem Kaustück verwachsen, bildet die Zähne, ist nach unten nackt, nach oben behaart. D. Hercules). Phileurus, Agacephale, Hexodon.

71. (377.) Fam. Rutelidae. Fühler der Vorigen, der Fä-

cher gewöhnlich etwas länger; Unterkiefer mit stark gezähntem, hornigem Helm, der mit dem Kaustück verwachsen ist. Kopf und Prothorax ohne Fortsätze. Füße mit Afterklaue, und sehr langen, aber ungleichen oder gespaltenen Krallen. Sie leben vom Holzsaft (?) und bewohnen die heiße Zone.

Rutelia, Chasmodia, Macraspis, Cyclocephala, Pelidnota, Chrysophora, Oplognatha u. a. m.

72. (378.) Fam. Anoplognathidae. Kennzeichen der Vorigen, aber der Unterkiefer hat nur 2 Zähne, und statt der Afterklaue findet sich ein kurzer, mit 2 langen Borsten besetzter Fortsatz. Leib nackt, wenigstens oberhalb.

Anoplognathus, Leucothyrea, Apogonia, Amblycerus, haben 10 Fühlerglieder, Geniates nur 9 (Männchen mit erweiterten Vorderfüßen, der einzige Fall in dieser Zunft). Alle sind tropisch.

73. (379.) Fam. Melolonthidae. Fühler 8—9gliedrig, der Fächer groß, beim Männchen gewöhnlich größer, besteht aus 5—7 Gliedern. Leib allermeist fein oder dicht behaart. Beine schlanker, die Füße zarter gebaut, am Ende mit gleichen, nach unten mit einem Zahn versehenen Krallen, dazwischen ein kurzer Fortsatz mit 2 langen Borsten. Leben von Blättern (daher mit der vorhergehenden Familie von Latreille als Phyllophaga bezeichnet).

a. Unterkiefer ganz hornig, mit vielen Zähnen.

α. Fühler 10gliedrig.

Melolontha (Keule der Männchen 5—7gliedrig. M. vulgaris, Maikäfer). Areoda (Keule der Männchen 3gliedrig. A. Kirbyi).

β. Fühler 9gliedrig.

Amphimallon (Keule der Männchen 3gliedrig. A. solsticialis, Brachkäfer). Anomala (ebenso, innere Kralle der Vorderfüße gespalten. A. Julii). Pachypus (männliche Keule 5gliedrig. P. excavatus).

b. Unterkiefer nur am Ende hornig und gezähnt, nach innen (das Kaustück?) häutig, ungezähnt.

α. Fühler 9gliedrig.

Omaloplia (Fühlerkeule der Männchen länger, bei beiden Geschlechtern 3gliedrig; Füße nicht sehr lang. O. variabilis). Macrodactylus (Fühlerkeule gleich bei beiden Geschlechtern, Füße sehr lang. M. subspinosus.)

β. Fühler 8gliedrig.

Hoplia (Hinterfüße mit einfacher Kralle. H. squamosa, H. argentea). Anisoplia (Hinterfüße mit doppelter Kralle, die innere der Vorderfüße gespalten. A. horticola, Gartenkäfer).

b. Unterkiefer oft häutig, fadenförmig, pinselförmig behaart.

74. (380.) Fam. Glaphyridae (Anthobii *Latr.*). Leib meist lang behaart, kurz, gedrungen; Kopf nach vorn verlängert; Oberkiefer hornig, stark gezähnt; Fühlerkeule bei beiden Geschlechtern gleich; Flügeldecken meist abgestutzt; Hinterbeine der Männchen oft stark verdickt. Sie leben auf Blumen in warmen Zonen.

α. Hinterfüße mit einfacher Klaue.

Pachycnemis, Anisonyx (10 Fühlerglieder), Leptrix (9 Fühlergl.).

β. Hinterfüße mit doppelter Klaue.

* Oberkiefer versteckt.

Dicheles, Chasma, Chasmopteris, Cratoscelis.

** Oberkiefer ragen hervor. Fühler 10gliedrig.

Glaphyrus, Amphicoma, Anthippa.

75. (381.) Fam. Cetonidae. Leib oben platt, glatt, glänzend; Kopf kürzer. Oberkiefer häutig, dünn, ungezähnt, versteckt; Fühler 10gliedrig, bei beiden Geschlechtern gleich. Leben ebenfalls auf Blumen.

α. Brustbein vrrlängert nach vorn; am Grunde der Flügeldecken sind die Schulterplatten sichtbar; Lippentaster in einer Seitengrube des ausgerandeten Kinns. Hinterhüften ragen nach oben frei hervor.

Cetonia (Rückenschild frei. C. aurata, C. marmorata). Gymnetis (Rückenschild versteckt unter einem Fortsatz des Vorderrückens. G. nitida).

β. Brustbein nicht verlängert; Schulterplatten von oben kaum bemerkbar.

Trichius (Kinn viereckig, versteckt die Unterkiefer nicht. Tr. eremita, Tr. nobilis). Cremastocheilus (Kinn erweitert, schief abgestutzt, grubig ausgehöhlt. Cr. elongatus). Goliath (Beine lang, besonders die vordern; Männchen mit Hörnern am Kopf. G. Cacicus, G. Inca).

B. Fühlerknopf undeutlich fächerförmig, erscheint fast wie gezähnt, weil die Lappen der letzten Glieder nur klein und kurz sind.

a. Unterkiefer hornig, gezähnt.

76. (382.) Fam. Lamprimidae. Oberkiefer allermeist groß, geweihartig hervorragend, dazwischen ist die Oberlippe nicht sichtbar, sondern unter dem Kopfschilde versteckt. Sie leben vom frischen Holzsaft.

Lamprima (Zunge länger als das Kinn; Männchen mit beilförmigem Stachel am Vorderschienbein. L. aenea). Sinodendron (Zunge

kürzer als das Kinn; Leib drehrund, Stirn mit aufrechtem Horn. S. cylindricum).

77. (383.) Fam. Passalidae. Oberkiefer nicht sehr groß, wenig aber stark gezähnt, Oberlippe deutlich sichtbar; Unterkiefer schlank, der Helm ein beweglicher, in der Mitte verdickter Haken. Die Larven haben verkümmerte Hinterbeine, und leben im alten, feuchten Holz.

Passalus (nicht in Europa, besonders in Amerika; Leib flach, parallelogrammatisch; Prothorax stark abgesetzt).

b. Unterkiefer pinselförmig.

78. (384.) Fam. Lucanidae. Oberkiefer der Männchen größer, häufig geweihartig vorragend. Unterkiefer und Zunge pinselförmig, doch ist am Unterkiefer der Pinsel bloß der Helm.

Platycerus (Oberkiefer nicht sehr groß; Augen durch keinen vorragenden Rand getheilt. Pl. caraboides). Lucanus (Oberkiefer geweihartig; Augen durch einen vom Kopf ausgehenden Hornfortsatz getheilt. L. cervus, Hirschkäfer).

Dritte Hauptgruppe.

Knochenthiere. Osteozoa.

Rückgratthiere, Wirbelthiere. Anim. vertebrata *autor*.

§. 722. Thiere mit symmetrischem Typus und innerem Knochengerüst oder Skelet.

Die Knochenthiere zeigen uns in der ganzen Anlage ihres Baues einen durchweg gleichen, vollkommen eigenthümlichen Typus, welcher beiweitem fester ist, als der der Gliederthiere, und namentlich die allermeist völlige Sonderung des Kopfes vom Brustkasten, die Verbindung des Brustkastens und des Bauches zu einem Körpertheil, dem Rumpfe (truncus), und die gleiche Zahl der 4 am Vorder- und Hinterende des Rumpfes angebrachten Gliedmaßen vor den Gliederthieren voraus hat. Es beginnen also die Rückgratthiere von vorn herein mit dem heteronomen Typus, und stehen schon darum, wie auch wegen des unabänderlichen Zahlengesetzes in den Gliedmaßen, über den Gliederthieren. Am schwankendsten ist hier die Organisation des Kopfes, und zwar deshalb, weil seine allmälige und völlige Ausbildung die Hauptaufgabe der Rückgratthiere ist, insofern

nach der Entwickelung der vegetativen Organe bei den Bauchthieren und der höchsten Entfaltung der Gliedmaßen bei den Gliederthieren für die Rückgratthiere nur noch die vollkommene Ausbildung der Sinnesorgane eine Aufgabe bleiben kann. Sie finden sich auch bei den Rückgratthieren zuerst zusammen vor, nie bei den übrigen Abtheilungen; denn es hat z. B. kein Bauchthier eine Nase und kein Gliederthier eine schmeckende Zunge. Daher sind es die Sinnesorgane, welche bei den Rückgratthieren die größten Verschiedenheiten zeigen, und in den auf einander folgenden Klassen wesentliche Theile hinzubekommen; alle übrigen Organe erhalten keine neuen Theile, sondern bieten bloße Modifikationen vorhandener Elemente dar.

Der Kopf ist bei allen Rückgratthieren, nur nicht bei den Fischen, durch eine Verlängerung des Rumpfes, welche wir Hals (collum) nennen, von diesem geschieden und enthält außer den 4 Sinnesorganen in bestimmter Stellung nur noch die sich von oben nach unten bewegenden Kiefer. Zunächst nach oben stehen die Augen. Sie sind größer als die der Gliederthiere, und beständig paarig, auch stets beweglich. Sie fehlen sehr selten ganz, so bei Gastrobranchus, wo sich in der That keine Spur von Augen findet, der einzige Fall unter den Knochenthieren; sind aber bisweilen so verkümmert, daß ihre Sehkraft dadurch sehr geschwächt wird, so unter den Fischen bei Apterichthys und Silurus coecutiens, bei Coecilia, Acontias coecus und Proteus unter den Amphibien, bei Spalax und Chrysochloris, nicht bei Talpa, unter den Säugethieren. Die Ohren nehmen mehr die hinteren Gegenden des Kopfes ein, und erscheinen als im Kopfe versteckte Höhlen, zu welchen sich von außen ein Zugang befindet, welcher Zugang vom Trommelfell begränzt wird. Bei den Fischen sind sie ganz versteckt, bei den meisten Amphibien ist das Trommelfell frei sichtbar, die Vögel haben einen äußeren Gehörgang, die Säugethiere Ohrmuscheln, welche den Walfischen und einigen Robben fehlen. Auch sind die Ohren, wie die Augen, beständig paarig. Die Nase nimmt immer den vordersten Theil des Kopfes ein, ist nicht selten stark verlängert und besteht aus 2 durch eine Scheidewand (vomer) getrennten, hinten mit dem Rachen verbundenen Höhlen, oder aus 2 getrennten blinden Gruben (bei den Fischen), in welchen sich die Riechnerven verbreiten. Unter ihr liegt der Mund, eine große, selten runde (bei den Cyclostomis), meistens quere, spaltenförmige

Oeffnung, welche durch die **Kiefer** geschlossen werden kann. Diese **Kiefer** bestehen, wie bei den Gliederthieren, aus festeren, knöchernen Bogen, welche indeß nicht, wie bei jenen, in der Mitte getrennt, sondern mehr weniger mit einander verbunden sind, daher sie sich nicht seitlich bewegen können, wie die Kiefer der Gliederthiere, sondern nur von oben nach unten. Alle Rückgratthiere haben daher 2 Kiefer, einen oberen und einen unteren, welche von den fleischigen Lippen bekleidet sind, weshalb die Lippen nicht als freie Theile erscheinen, wie dies bei den Gliederthieren der Fall war. Im Munde liegt die **Zunge**, meistens mit dem Unterkiefer verbunden, also unter der Schlundöffnung; sie dient überall zur Unterstützung des Schluckens, oft aber auch zum **Schmecken**. — Andere Organe am Kopfe werden nur hie und da bei einzelnen Gruppen, Familien und Gattungen wahrgenommen.

Der Rumpf der Rückgratthiere zeigt äußerlich keine Gliederung, wohl aber, wie auch der Kopf, mannigfach verschiedene Bedeckungen, die alle mehr oder weniger als Produkte der Haut zu betrachten sind, und erst dort geschildert werden können, wo wir den einzelnen Formen derselben begegnen. Bemerkenswerth aber ist es, daß die Bedeckungen der kaltblütigen Rückgratthiere Hautknochen sind, welche **unter** der Epidermis in Taschen liegen; die der warmblütigen dagegen Horngebilde, welche **aus** Taschen der Oberhaut hervorwachsen. Nur die gepanzerten **Tatus** dürften hievon eine Ausnahme machen.

Sehr übereinstimmend ist bei den Knochenthieren die Zahl und die Lage oder Stellung der Gliedmaßen. Es haben nehmlich alle Rückgratthiere nur 2 Paare derselben, von welchen das erste am Vorderende des Rumpfes, das zweite am Hinterende befestigt ist. Ueber ihre äußere Form läßt sich nur bemerken, daß dieselbe vom Aufenthaltsorte des Thieres abhängt, und daß daher die Unterschiede der Rückgratthiere vorzugsweise in ihnen angedeutet sind. Manchen fehlen sie theils ganz, theils nur das hintere Paar, so unter den Fischen, desgleichen bei Amphibien, aber nie bei Vögeln, wenngleich noch bei Säugethieren, wenigstens die hinteren, vermißt werden.

Das Ende des Rumpfes setzt sich bei den meisten Rückgratthieren noch über die dort befindliche Afteröffnung fort, und führt als gesonderter Theil den Namen **Schwanz**. Seine Gestalt ist mannigfach.

Unter den **inneren Organen** nimmt offenbar das **Knochen**-

gerüst die wesentlichste Stelle ein, daher wir mit seiner Betrachtung den Anfang machen. Knochen nennen wir diejenigen harten Körper, welche in einer weichen, anfangs gelatinösen Grundlage immer mehr phosphorsaure Kalkerde absetzen, bis sie dadurch eine große Festigkeit gewonnen haben. Dies geschieht indeß nur auf die Oberfläche, das Innere bleibt leer, und enthält eine eigenthümliche Fettsubstanz, das Mark. (Vergl. die Einleitung §. 515. c.). Die Verbindung dieser Knochen zu einem Ganzen ergiebt das Skelet. Es besteht, seinem Grundtypus zufolge, aus einer in ununterbrochener Reihe einander folgenden Menge würfelförmiger oder kurzzylindischer Körper, welche durch weiche, elastische Substanz aneinander hängen, mithin eine allseitige Biegung erlauben. Diese Körper, Wirbel (vertebrae), genannt, bilden die primäre oder Urwirbelsäule, und ändern ihre Grundform merklich an bestimmten Stellen, besonders am vorderen Ende und gegen das Ende des Rumpfes; doch haben sie noch darin eine gewisse Gleichförmigkeit, daß von ihnen paarige Fortsätze (Elemente) in bestimmter Richtung ausgehen. Diese Fortsätze entspringen immer an den Seiten und begeben sich theils nach oben, wo sie sich treffen, mit einander verwachsen und einen gemeinsamen großen Fortsatz (proc. spinosus) konstituiren; oder sie gehen in mehr wagerechter Richtung nach außen, und erscheinen als Querfortsätze (pr. transversi). An diese unteren seitlichen Fortsätze setzen sich jederseits bogenförmige, sehr in die Länge ausgedehnte Nebenwirbel, welche nur durch Bänder mit den Ur- oder Hauptwirbeln zusammenhängen, also beweglich bleiben und Rippen (costae) heißen; sie stoßen gewöhnlich nach unten an eine andere Mittelreihe würfelförmiger Knochen (gleichfalls Wirbel), die später innig verwachsen, und das sogenannte Brustbein (sternum) bilden. Dadurch wird die von den Rippen gebildete Höhle nach unten geschlossen. Die von den oberen, zu einem Bogen verwachsenen, Fortsätzen der Wirbel umschlossene Höhle erscheint immer als ein enger Kanal, in welchem nur der Hauptnervenstamm, das Rückenmark, enthalten ist. Indem dieser Kanal am Vorderende der Wirbelsäule sich erweitert, dehnen sich natürlich die oberen Bogen der Wirbel mit aus, verwachsen nicht mehr mit dem Wirbelkörper, und bilden eine eigene kugelige Höhle, in welcher der Zentralknoten des ganzen Nervensystemes seine Stelle erhalten hat. Dieser Knoten heißt Gehirn, und liegt also, wie der ganze

Stamm des Nervensystemes, über dem Schlunde, nicht wie bei den Gliederthieren, darunter an der Bauchseite. Ein wichtiger Unterschied im Bau dieser vordersten Höhle, der Kopf- oder Schädelhöhle, findet sich darin, daß die Knochen derselben nicht gegen einander beweglich sind, obwohl sie keineswegs als integrirende Theile der Wirbelkörper auftreten, vielmehr nur durch zackige Nähte ineinander greifen. Dadurch verlieren die Wirbelkörper selbst ihre Beweglichkeit, und die ganze oft zahlreiche Knochenmenge des Kopfes hängt innig und fest an einander, die genannte Höhle umschließend.

Während auf diese Weise die Bildung des Kopf- und Rumpftheiles des Skelets erörtert ist, bleiben uns über die Gestaltung des Gliedmaßenskelets folgende Bemerkungen zu machen. Die Knochen der Gliedmaßen stehen durchaus in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Skelet des Rumpfes, sei es durch Verwachsung oder Gelenkung, sondern sind eigenthümliche sekundäre Wirbelkörperreihen, welche in radialer Richtung von der Rückenwirbelreihe ihren Ursprung nehmen. Sie bestehen aus Wirbeln, welche sehr in die Länge gezogen sind, je nach dem Bedürfniß der Gliedmaße, und deshalb wegen ihrer röhrigen Bildung als Röhrenknochen unterschieden werden. An ihren verdickten Enden oder Köpfen berühren sie sich bloß, hängen vermittelst Bänder aneinander, und bleiben beweglich. Diese beweglichen Punkte heißen Gelenke (articulationes). Jede Gliedmaße hat 3 Hauptgelenke, also auch 3 Hauptabschnitte, welche in ihren Richtungen einander entgegengesetzt sind; ebenso sind die Richtungen der einander entsprechenden Gelenke an den Vorder- und Hintergliedmaßen entgegengesetzt. Der erste Abschnitt jeder Gliedmaße enthält nur einen Knochen, der zweite gewöhnlich zwei, der dritte mehrere, meistens so viele, als in wie viele neben einander liegende Wirbelreihen dieser dritte Hauptabschnitt gespalten ist. Diese parallelen Tertiärwirbelreihen des dritten Abschnittes haben ebenfalls besondere Gelenkungen und heißen Zehen (digiti). Die Richtungen der Gelenkungen an ihnen sind an beiden Gliedmaßen dieselben und entsprechen oft einander. — Bei den höheren Rückgratthieren ist die hintere Gliedmaße gewöhnlich durch Gelenkung mit dem Rumpfe verbunden, indem die seitlichen Nebenwirbel der letzten Rumpfwirbel ein in sich geschlossenes Ringgerüst, das Becken, bilden, an welches sie sich ansetzen; in anderer Weise heften sich die vorderen nicht selten an das Brustbein durch das Schlüsselbein

(clavicula), hängen aber an einem flachen Knochen, dem Schulterblatt (scapula), welches neben der Urwirbelreihe auf den Rippen liegt.

Noch ist über die Bildung und den Ursprung der Kiefer des Kopfes, welche nicht in die Reihe der Urwirbelsäule hineingehören, zu bemerken, daß diese ihrer Entstehung nach den seitlichen paarigen Nebenwirbeln entsprechen, und in der Weise, wie das Becken als modifizirte Rippe zu betrachten ist, gleichfalls als modifizirte Rippen sich ergeben. Grade wie dieses in der Mitte des Schambeines verwächst, so verwachsen sie in der Mitte, und wie beim Becken das Schambein als freies Knochenstück *) zwischen geschoben ist, so der Zwischenkiefer an den Kiefern. Hierdurch wird die Analogie mit den Armen oder Gliedmaßen widerlegt, denn eine Zusammensetzung aus sekundären Wirbelreihen, wie Carus eine solche lehrt, kann bei den Kiefern nicht nachgewiesen werden.

Die übrigen inneren Organe der Rückgratthiere bieten noch manches Besondere und zumal Uebereinstimmende dar.

Der Nahrungskanal ist länger als der Körper, sehr deutlich in Schlund, Magen, Dünndarm und Dickdarm geschieden, und an einer dünnen Haut, dem Gekröse (mesenterium) befestigt. Speicheldrüsen, Leber, Pankreas und Milz sind immer vorhanden, und als oft sehr große Drüsenkörper in der Umgebung des Darmes angebracht, auch die Nieren sind immer da, und liegen als paarige Körper am Rücken neben der Wirbelsäule; doch haben nicht alle Rückgratthiere eine Harnblase, so wenig wie an der Leber immer die Gallenblase vorhanden ist.

Das Gefäßsystem ist sehr vollkommen, und besteht außer den Venen und Arterien noch aus einsaugenden oder Lymphgefäßen, welche den vom Darm zubereiteten Nahrungsstoff in Empfang nehmen und durch den Brustgang in das venose Blut ergießen. Das Blut selbst ist immer roth, bei Fischen und Amphibien kalt, bei Vögeln und Säugethieren warm. Das Herz ist ein muskulöser Körper, der in einem serösen Sacke, dem Herzbeutel, steckt. Es hat 2 Vorkammern und 1 oder 2 Kammern.

---

*) Diese freien Zwischenstücke erinnern an die Zerfällung der Wirbel in 3 Theile, welche noch bei den Walfischen an jedem Wirbelkörper vorkommt, bei den übrigen Rückgratthieren aber an den Wirbeln nur in der Jugend bemerkt wird. Auch den Rippen kommen solche epiphyses, nach Albin (ic. oss. foet. pag. 75) zu, wenngleich nicht am unteren, sondern nur am oberen Ende.

Das Respirationsorgan ist nicht übereinstimmend; die Fische und manche Amphibien athmen durch Kiemen, welche in der Umgebung der Mundhöhle sitzen, alle anderen haben innere Lungen, zu welchen die Luftröhre mit dem Kehlkopf den Eingang bildet; Wenige besitzen beide Organe zugleich.

Die Geschlechtsorgane sind immer in 2 Individuen getrennt, und bedingen dadurch eine oft sehr bedeutende Verschiedenheit in der äußeren Erscheinung. Die Mündungen derselben liegen neben dem After, bei den Fischen dicht dahinter, bei den Säugethieren davor, bei den Amphibien und Vögeln mit der Darmmündung in einer gemeinsamen Höhle, welche man Kloake nennt.

Das Nervensystem hat grade wie bei den Gliederthieren einen eigenthümlichen Grundtypus. Zuerst seiner Lage nach findet sich der Hauptstamm über allen anderen Eingeweiden am Rücken in dem Kanal über den Wirbelkörpern, welcher Rückenmarkshöhle genannt wird. Hier erscheint es als ein einfacher dicker Strang, Rückenmark, welcher in bestimmten Absätzen an jeder Stelle 2 Nerven aussendet, von welchen der vordere der Bewegung, der hintere, mit einem Knoten am Grunde versehene, der Empfindung vorsteht. Das vordere Ende des Rückenmarks schwillt an und bildet das innen hohle Gehirn, welches in die vordere größere Hälfte (das große Gehirn) und in die hintere kleinere Hälfte (kleines Gehirn) zerfällt. Von ersterer gehen die Nerven zu den Sinnesorganen aus. Außerdem findet sich noch ein eigenes Nervensystem für die Eingeweide, welches mit feinen Aesten vom Rückenmark entspringt, und in der Gestalt eines feinen Netzes alle Organe des Rumpfes umspinnt und begleitet; wegen seiner vielen Knoten wird es Ganglienſystem, auch Eingeweidenerv, genannt.

Die Aufenthaltsorte der Rückgratthiere sind dieselben, wie bei den Gliederthieren. Vom Wasser ausgehend, betreten sie bald das Land, demnächst die Luft, und endlich wieder den Erdboden ausschließlich. Hier sind also umgekehrt die Erdbewohner die vollendetsten, und stehen den Luftbewohnern vor. Die Nahrung ist anfangs noch rein animalisch, später vegetabilisch, die vollkommensten fressen besonders die Früchte der Pflanzen.

Die Rückgratthiere zerfallen wieder in 4 Klassen, deren Unterschiede schon Seite 424 gegeben wurden.

Neunte Klasse.

Fische. Pisces.

§. 723. Rückgraththiere mit Cephalothorax, homonomem Typus der flossenförmigen Bewegungsorgane, Kiemen und einfachem Kreislauf des rothen kalten Blutes.

Wiewohl mit den Fischen eine neue Hauptgruppe des Thierreiches anfängt, welche, als Ganzes betrachtet, einer früheren nachfolgt, so sind sie doch kein Uebergangsglied, sondern eine wahre typische Abtheilung, und daher ziemlich übereinstimmend organisirt. Zugleich sind sie, nächst den Vögeln, am bestimmtesten an ein und dasselbe Element gebunden, woraus sich die große Uebereinstimmung im Typus der Bewegungs- und Respirationsorgane erklärt. Erstere variiren freilich in Lage, Zahl und Anwesenheit überhaupt, allein nur bei wenigen Gattungen mancher Familien, die an der Grenze stehen; nicht im Gebiet der ganzen Klasse und deren eigentlichen typischen Abtheilungen.

Betrachten wir zunächst das Skelet der Fische, so finden sich bei den Meisten außer dem inneren Gerüst auch äußere Hautknochen. Das innere Skelet ist nicht immer kalkig, sondern oft in seinen Haupttheilen knorpelig, und enthält dann viel weniger Knochenpunkte; daher es stets weich und biegsam bleibt. In diesem Falle sind auch die einzelnen Knochen, namentlich die des Schädels, nicht immer als gesonderte Platten zu unterscheiden. Der Kopftheil zeigt bei Allen die merkwürdige Eigenthümlichkeit, daß der Brustkasten mit in ihn hinaufgezogen, mithin ein wahrer Cephalothorax vorhanden ist. Man hat also am Kopfe der Fische 1) die eigentliche Schädelhöhle, 2) die Kiefer, und 3) den Kiemenapparat zu unterscheiden. Die Schädelhöhle enthält das Gehirn im Innern und die Sinnesorgane in oberflächlichen Gruben. Niemals sind diese letzteren völlig von Knochenmassen umgeben, sondern bloß nach oben von Knochenplatten geschützt, nach unten sind sie offen. Der Schädel selbst besteht aus 4 modifizirten Wirbeln, welche sich von hinten nach vorne als Ohr-, Zungen-, Augen- und Nasenwirbel deuten lassen, insofern an jedem dieser 4 Wirbel eins der genannten Sinnesorgane haftet. Die Kiefer sind bei den meisten Fischen beide beweglich und stehen mit dem Schädel in keiner unmittelbaren Verbindung. Jeder Kiefer, der obere wie der untere, besteht aus 2 Hälften, und jede Hälfte aus 2

Knochen: dem vorderen Zwischenkiefer (os intermaxillare) und dem eigentlichen Kiefer (os maxillare), von welchen gewöhnlich nur der vordere Zähne (dentes) trägt. Die Zähne der Fische sind entweder bloße Fortsätze der Kieferknochen (eingewachsene, d. innati), oder sie haften an ihnen vermittelst des Zahnfleisches (angewachsene, d. adnati). Nicht bloß die Kiefer, sondern auch die Zunge, das Basalbein des Nasenwirbels (vomer) und die Gaumenknochen tragen Zähne. Das hintere Ende des Oberkiefers hängt durch Sehnen an einem Fortsatz des Unterkiefers, der Unterkiefer dagegen wird von einem aus 6—8 Knochenstücken gebildeten Apparat getragen. Von den 4 oberen, in einer Bogenlinie aneinander hängenden Knochen dieses Apparates gelenkt der vorderste (Gaumenbein) mit dem ersten, der hinterste (Schläfenbein) mit dem dritten Schädelwirbel; von den übrigen 2—4 in einer Reihe unter den 4 ersteren gelegenen trägt der vorderste den Unterkiefer, der hinterste, allermeist bogenförmig gestaltete, ragt mit seinem freien Hinterrande hervor und heißt Vorderdeckel (praeoperculum). Der dritte Haupttheil des Kopfes, der Kiemenapparat, ist aus dem Zungenbein, den Kiemenbogen und dem Kiemendeckel zusammengesetzt. Das Zungenbein liegt in der Mitte der Kehlseite, und besteht aus 4—5 kleinen Wirbelknöchelchen, von denen (als unterer Wirbelreihe *)) die seitlichen Kiemenbogen (Rippen) ausgehen. Die meisten Fische haben 4 solcher Kiemenbogen, welche schief nach hinten und außen fortlaufen, dann sich nach oben biegen, hier wieder mit ihren Enden an einander stoßen, und sich so verbunden an den Körper des dritten Schädelwirbels anheften. Vor dem ersten Kiemenbogen gelenkt seitlich an dem ersten Wirbel des Zungenbeines vermittelst kleiner Gelenkknöchelchen das Zungenbeinhorn, eine große, breite, meist aus 2 Stücken gebildete Knochenplatte, welche neben dem ersten Kiemenbogen verläuft, und da endet, wo dieser sich nach oben biegt; hier geht ein kleiner Knochen vom Zungenbeinhorn aus, der es mit dem Schläfenbein verbindet. Mit eben diesem Schläfenbein steht auch der dritte Theil des Kiemenapparates, der Kiemendeckel (operculum), in Verbindung, und zwar durch eine Gelenkung, welche sich an der hintersten Ecke des bezeichneten Knochens befindet.

---

*) Daß dieses sogenannte Zungenbein das Brustbein der Fische darstellt, liegt am Tage, nur der vorderste Wirbel, an welchem die Zunge und die Zungenbeinhörner, welche die membrana branchiostega ausspannen helfen, ist das ächte Zungenbein. Hieraus folgt denn, daß das Zungenbein überall ein Theil des Brustbeines ist.

Der ganze Kiemendeckel *) besteht nur aus 3 flachen Knochen, welche in einer Bogenlinie hinter dem Vorderdeckel liegen, und an dessen freien Rand angefügt sind. Sie dienen zum Schutze der eigentlichen Kiemen, und bilden nach hinten die große Kiemenspalte, welche die Grenze des Kopfes bezeichnet. Unten am Kiemendeckel hängt die weiche Kiemenhaut (membrana branchiostega); sie wird von den am Zungenbeinhorn sitzenden Knochenstrahlen (3—30 u. n. m.) ausgespannt, dadurch über den Rand des Kiemendeckels hervorgezogen, und schließt die Kiemenspalte nach unten. Eigenthümlichkeit des ganzen Kopfskelets der Fische ist es noch, daß die einzelnen Knopfknochen mehr zerfallen sind, als bei den anderen Rückgratthieren, und die Nähte, wodurch sie zusammenhängen, lebenslänglich sichtbar bleiben, ja bisweilen sogar eine Naht durch eine Gelenkung vertreten wird, wie dies zumal bei den eigentlichen Kieferknochen selbst der Fall ist. — Die Eigenthümlichkeiten des übrigen Skelets sind nicht minder auffallend. So haben die Fische eigentlich keinen Hals, da schon derselbe, und die an ihm bei Embryonen bemerkbaren Kiemenspalten, mit im Kopf steckt; die große Leibhöhle ist also wesentlich Bauchhöhle. Daher fehlt an ihr ein Brustbein, und ihre Rippen sind sämmtlich falsche Rippen. Auch diese fehlen den Knorpelfischen gewöhnlich. Die Wirbelkörper haben an den sich berührenden Seiten trichterförmige Gelenkgruben, welche in der Mitte des Wirbels durch ein Loch verbunden sind; in ihnen steckt eine gallertartige Masse. Nach oben geht ein sehr langer Dornfortsatz von dem über dem Körper bemerkbaren Bogen aus; seitlich entspringen bisweilen Querfortsätze. Mit den Wirbeln stehen feine Knochen in Verbindung, welche zwischen den Schichten der großen Seitenmuskeln liegen, und den Fischen allein zukommen. Endlich fehlt das Becken allen Fischen, und die Hinterglieder stecken frei im Fleisch; die vorderen haben Armknochen, welche ebenfalls im Fleisch stecken, oben aber mit dem letzten Schädelwirbel verbunden sind. Beide Gliedmaßen zeigen eine unbestimmte Anzahl von Zehen, hier Flossenstrahlen genannt, welche gewöhnlich der Länge nach getheilt und aus vielen kleinen Knochenstückchen zusammengesetzt sind.

---

*) Die mannigfachen Deutungen, welche der Kiemendeckel erfahren hat (Gehörknochen nach Geoffroy, Zungenbeinhorn nach Eichwaldt, hintere Kopfgliedmaßen nach Carus) bedürfen keiner Berücksichtigung; seine Platten sind bloße Hautknochen, modifizirte Schuppen.

Das Hautskelet der Fische betreffend, so sind es kleine, flache, mehr weniger kreisförmige Knochenplatten, aus welchen es besteht. Diese Knochen (Schuppen) stecken in Taschen der weichen, schleimigen Epidermis, liegen also auf der Schleimschicht, und haben unter sich eine metallisch glänzende Pigmentlage. Sie sind gewöhnlich an den verschiedenen Körpergegenden gleich groß, doch am Kopf öfters abweichend, daher sie eigenthümliche Knochen (Augenrandschilder, Kiemendeckel u. dgl.) zu sein scheinen. Liegen sie ganz flach unter der Epidermis neben einander, so werden sie Schilder (beim Stör) oder wo sie klein sind, bloße Stacheln (Raja, Diodon), oder Hautkörnchen (Haie). Ein nackter, unbedeckter Fisch gehört zu den Seltenheiten (Welse, Rundmäuler); dagegen haben Einige (Aal) sehr kleine, in der Haut versteckte Schuppen. Alle zeigen auf dem Schuppenpanzer eine seitlich am Leib herablaufende, dem Rücken mehr genäherte Linie (linea lateralis), welche durch kleine, in der Schleimhaut steckende Drüsen dargestellt wird. Diese Drüsen sondern den Schleim ab, der den Körper der Fische überzieht.

Als dem Verdauungsapparat angehörige Skelettheile sind die am Eingange der Speiseröhre gelegenen, öfters mit Zähnen besetzten und innig an die hinteren Kiemenbogen angezogenen Schlundknochen (ossa pharyngea) zu erwähnen.

Die Eingeweide der Fische sind ziemlich übereinstimmend gebildet. Die große Mundhöhle hat jederseits 5 Spalten, welche zwischen den Kiemenbogen hindurch nach außen führen; der Nahrungskanal beginnt hinter der Mundhöhle mit dem engen Schlunde, der in den sackförmigen, dickhäutigen Magen führt. Am Anfange des meist seitlich aus dem Magen entspringenden Dünndarms bemerkt man mehrere blinde Fortsätze (appendices pyloricae), welche die Bauchspeicheldrüse vertreten, und also fehlen, wenn diese als drüsenartiges Organ an der entsprechenden Stelle vorhanden ist (so beim Wels, Stör, Rochen und Haien). Der Dünndarm macht gewöhnlich 2 große Windungen; in der ersten liegt die Milz, in der zweiten der Eierstock oder Hode. Der kurze dicke Mastdarm führt zur Afteröffnung am Ende des Bauches. Vorn am Anfange dieser Höhle liegt die große Leber, welche den Magen, das Pankreas und den vorderen Theil des Darmes verdeckt; oben an der Decke neben der Wirbelsäule verlaufen in der ganzen Länge der Bauchhöhle die Nieren, ihre Harngänge münden in eine Gallenblase, welche hinter

der

der After- und Geschlechtsöffnung mündet, und nicht selten mit der letzteren zusammenfließt. Das Respirationsorgan der meisten Fische ist doppelt. Das eine, die Lunge, führt hier den Namen Schwimmblase, und liegt in der Bauchhöhle, gewöhnlich über allen anderen Eingeweiden unter den Wirbeln zwischen den Nieren. Sie ist ein bloß häutiger, bisweilen mit zipfelförmigen Fortsätzen versehener Sack, welcher mit einem engen Kanale in den Oesophagus mündet, und vielleicht das Schwimmen der Fische unterstützt, indem durch sie, wenn sie viel oder wenig Gas enthält, der Fisch leichter oder schwerer wird, und dadurch bald höher bald tiefer im Wasser schwimmt. Doch mag sie auch zur Reinigung des Blutes mit wirksam sein. Ihr Inhalt ist atmosphärische Luft mit vielem Stickgas gemischt. Sie fehlt vielen Fischen, z. B. den Schollen, Haien, Rochen u. a. Das andere, vorzugsweise fungirende Respirationsorgan erscheint als Kieme, d. h. als verschieden geformte Hautfortsätze, welche an den 4 Kiemenbogen sitzen. Gewöhnlich trägt jeder Kiemenbogen an seinem Hinterrande 2 Reihen solcher spitzer, dicht neben einander liegender, kammförmiger Fortsätze, von rother Färbung, wegen der vielen Blutgefäße, die sie enthalten. Diese Gefäße saugen aus der dem Wasser beigemengten Luft den Sauerstoff ein, während dieselbe mit dem Wasser an den Kiemen vorbeifließt, zu welchem Ende die Fische beständig Wasser in den Mund nehmen und durch die 5 Kiemenspalten wieder hinaustreiben. Das Blut bekommen die Kiemen aus dem an der Kehle zwischen den hinteren Kiemenbogen gelegenen Herzen durch die arteria branch., welche, als sogenannter bulbus aortae aus der Herzkammer entspringend, sich bald in 2 Hauptstämme und jeder in 4 Aeste theilt. Dieser Ast verläuft an der äußeren Seite des Kiemenbogens und sendet seine feinen zahlreichen Zweige in die Kiemenlappen, in welchen sie sich an der Innenseite verbreiten; die Kiemenvenen, das gereinigte arterielle Blut enthaltend, verlaufen an der Außenseite der Kiemenlappen, und münden sich in ein Hauptgefäß, welches unter dem ersteren, unmittelbar am Kiemenbogenknochen fortläuft und über den Kiemen an der Decke der Mundhöhle die hier aus den Kiemengefäßen entstehende Aorta bilden hilft; durch diese gelangt alsdann das Blut in alle Theile des Körpers. Alles venose Blut aber, welches aus den Organen durch die Venen wieder zum Herzen zurückgeführt wird, sammelt sich in einen großen, vor der Leber und neben dem Herzen gelegenen Sack, durch dessen

kurzen, mit Klappen versehenen Verbindungskanal es in den Vorhof, und daraus in die Herzkammer gelangt. Hiemit verbindet sich auch der Milchsaft, den die Lymphgefäße aufgesogen haben. Bemerkenswerth ist es, daß ihnen die sogenannten Lymphdrüsen fehlen. (Vergl. Fohmann, das Saugadersystem der Fische. Heidelb. 1826 u. 1827. 2 Hft. Fol.) Es haben also die Fische nur einen einfachen Kreislauf und, wenn man will, bloß die rechte Seite des Herzens der höheren Rückgratthiere, und die linke oder Aortenkammer fehlt ihnen. Daher mag es kommen, daß die Temperatur des rothen Blutes wenig von der des Mediums abweicht, und mit diesem sich ändert.

Die Geschlechtsorgane der Fische sind höchst einfach. Die Weibchen haben bloße Eierstöcke (Rogen), die sehr viele Eierchen enthalten. Manchen fehlt der Eierleiter, und die Eier fallen in die Bauchhöhle; bei Anderen (Stör) mündet der Eierleiter in den Harngang, oder beide haben eine gemeinschaftliche Mündung. Die Hoden (Milch) der männlichen Fische haben nicht ganz den Umfang der Eierstöcke, bestehen aus vielen durch Scheidewänden gesonderten Taschen, in denen der Same enthalten ist, und münden wie die Eierstöcke. Begattung findet bei den meisten Fischen nicht Statt, sondern das Männchen befruchtet die gelegten Eier (Laich); diese Eier haben keine Schale. Bei denen, wo Begattung Statt findet, nehmlich bei Rochen und Haien, sind die nicht sehr zahlreichen Eier von einer lederartigen Schale umhüllt.

Das Nervensystem der Fische hat keine bedeutenden Eigenthümlichkeiten. Das Gehirn ist klein und zeigt mehrere gesonderte Hügel, aber keine deutlichen Hemisphären. Es wird in der Schädelhöhle von einer fettigen Gallerte umhüllt. Das Auge der Fische ist zwar groß, aber weniger vollkommen. Es hat keine Augenlieder, und kann nur wenig bewegt werden. Die Linse ist kugelig; zwischen Ader- und Netzhaut liegt eine braunrothe Masse, die Choroidaldrüse genannt. Die Nase der Fische ist völlig getrennt in 2 Gruben, welche vorn neben dem 1sten Schädelwirbel über dem Munde liegen, und das kolbige, gefaltete Ende des Sehnerven enthalten. Niemals führt diese Grube in den Mund, vielmehr fehlen die Choanen allen Fischen; wohl aber ist der Eingang der Grube verengt, und bisweilen durch eine Brücke in 2 Löcher getrennt. Der Riechnerv ist lang, dünn, entspringt mit seinem Gegner verbunden am Vor-

derende des Gehirns, und läuft über dem Auge zur Nasengrube hin. Das Ohr der Fische besteht aus 3 halbzirkelförmigen Kanälen, dem Vorhof und einem Gehörsäckchen, worin ein Steinchen steckt. Letzteres befindet sich im Körper des vierten Schädelwirbels, wo hinein auch der Ohrnerve sich begiebt, um sich am Sacke zu verbreiten; die 3 Kanäle und der Vorhof dagegen liegen außerhalb des Schädels in einer Grube seitlich zwischen dem 3ten und 4ten Schädelwirbel. Schnecke, Paukenhöhle, Trommelfell und äußerer Gehörgang fehlen, vielmehr scheint der Druck auf das Gehörorgan von der Schwimmblase ausgeführt zu werden, indem diese durch Kanäle oder eine Reihe kleiner Knöchelchen mit dem Vorhof in Verbindung steht *). Die Zunge der Fische ist kein Geschmacksorgan, sondern hilft die Nahrungsmittel festhalten und hinunterschlucken; indeß haben manche Fische (Karpfen) ein wahrscheinlich schmeckendes, nervenreiches Polster hinter der Zunge an der Kehle zwischen den Kiemenbogen; bei vielen Fischen (z. B. Lachsen) ist die Zunge mit Zähnen besetzt.

Als eigenthümliche Organe der Fische sind zuletzt noch diejenigen Flossen zu erwähnen, welche auf der Mittellinie des Leibes sitzen und als unpaare von den paarigen Gliedmaßenflossen unterschieden werden. Sie können, wie diese, von strahligen, häufig ungetheilten und ungegliederten Knochen ausgespannt werden, und sitzen an eigenen, zwischen die Dornfortsätze der Wirbel eingeschobenen Knochen. Ihrer Stellung nach unterscheidet man die der Rückenseite als Rückenflossen, die an der Schwanzspitze als Schwanzflosse, und die unter dem Schwanz hinter dem After als Afterflossen; die Vordergliedmaßen heißen Brustflossen, die Hintergliedmaßen Bauchflossen.

Die naturgemäße Eintheilung der Fische hat Schwierigkeiten, besonders deshalb, weil die Knorpelfische, wiewohl sie das unvollkommenste Skelet besitzen, und sogar die gliedmaßenlosen Rundmäuler mit in sich fassen, doch die im Uebrigen am vollkommensten gebildeten Fische sind. Wir haben daher sie obenan zu stellen kein Bedenken getragen, und folgende Gruppirung entworfen:

I. Mit knöchernem Skelet. (Osteacanthi.)

---

*) Vergl. E. H. Weber de aure et auditu homin. et anim. P. I. Lips. 1820. 4. c. fig.

a. Vorderste Rückenflosse stachelig.	I. O. Acanthopterygii.
α. Kopf schnabelförmig.	1. Fistulati.
β. Kopf nicht verlängert.	
* Bauchflossen vor den Brustflossen.	2. Jugulares.
** Bauchflossen unter d. Brustflossen.	3. Thoracici.
b. Nur der 1ste—2te Strahl der Rückenflosse stachelig.	II. O. Malacopterygii.
* Ohne Bauchflossen.	4. Apodes.
** Bauchflossen vor od. unter d. Brustflossen.	5. Subbranchiales.
*** Bauchflossen weit hinten d. Brustflossen.	6. Abdominales.
II. Mit knorpeligem Skelet.	III. O. Chondracanthi.
α. Mit 1 Kiemenspalte u. freien Kiemen.	7. Eleutherobranchii.
* Ohne Bauchflossen.	α. Pectognathi.
** Mit Bauchflossen.	
αα. Mit Kiemendeckel.	β. Sturionini.
ββ. Ohne Kiemendeckel.	γ. Holocephali.
β. Mit 1—7 Kiemenlöchern und angewachsenen Kiemen.	8. Pectobranchii.
* Mit Bauchflossen.	
Brustflossen frei.	α. Squalini.
Brustflossen angewachsen.	β. Rajacei.
** Ohne Bauchflossen.	γ. Cyclostomi.

Hauptwerke über die Fische sind: 1) Blochs verschiedene Schriften. Oekonomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands. 1.—3. Thl. Berlin 1782—84. Naturgeschichte der ausländischen Fische. 4.—12. Thl. Ebenda 1785—95. — Dessen u. Schneiders systema Ichthyologiae. 2 Vol. c. fig. Berol. 1801. 8. — 2) Cuvier et Valenciennes histoire naturelle des poissons. Paris 1828—36. 11 Vol. av. fig. (noch unvollendet). — 3) Agassiz histoire des poissons fossiles. Strasb. 1832—34. Fol. av. fig.

I. Knochenfische. Osteacanthi.

§. 724. Ihr Skelet hat stets eine harte, knöcherne Beschaffenheit und überhaupt die in der Einleitung geschilderte Gliederung. Ober- und Zwischenkiefer sind nicht mit einander verwachsen, und hängen nur frei am Schädel. Der Kiemendeckel ist immer da, bildet jederseits ein einzige Kiemenspalte, welche jedoch dadurch, daß die membr. branchiostega mit der Körperhaut verwächst, in ein kleines

Loch jederseits, oder ein gemeinschaftliches an der Kehle, verengt werden kann. Ihre Kiemen sind allermeist kammförmig, und am Hinterrande völlig frei. Die Rippen fehlen selten, aber ziemlich häufig bei Knorpelfischen. Ihre Wirbel haben sehr lange Dornfortsätze, besonders bei den tellerförmigen, senkrechten Gattungen. Die Flossen bestehen allermeist bloß aus Haut, welche von den Flossenstrahlen gespannt wird. Die stets sehr zahlreichen Eier haben keine Schale und eine sehr geringe Größe. Begattung findet nicht Statt.

Erste (34.) Ordnung Acanthopterygii.

§. 725. Die erste Hälfte der Rückenflosse, oder, falls mehrere Rückenflossen vorhanden sind, die ganze erste Rückenflosse, besteht aus einfachen, nicht zerschlissenen Stachelstrahlen. Bisweilen sind die Strahlen aller Flossen stachelig, in anderen Fällen fehlt die Flossenhaut zwischen den Stacheln, besonders zwischen den ersten der Rücken- und den letzten der Brustflosse oder Bauchflosse.

I. (CXV.) Zunft. Pfeifenmäuler. Fistulati.

§. 726. Kopf schnabelförmig verlängert, an der Spitze des Schnabels bei den Meisten das Maul. Rippen fehlen, oder sind sehr klein. Bauchflossen fehlen, oder am Ende der Rumpfhöhle neben dem After.

1. (385.) Fam. Lophobranchiati. Der Leib ist eigenthümlich gestaltet, meistens kantig, oft sehr lang und dünn, nicht von Schuppen bedeckt, sondern von dünnen Hautschildern, und nach vorn in eine lange Schnauze verlängert. Die Flossen sind meistens klein, und die Bauchflossen fehlen gewöhnlich. Am meisten unterscheiden sie sich durch die Kiemenlappen, welche nicht zugespitzt sind, sondern als kleine, runde, abgestutzte, quastförmige Bläschen in doppelter Reihe am Kiemenbogen sitzen. Alle leben im Meer.

Hippocampus. Maul am Ende des Schnabels; Kiemendeckel angewachsen, bloß ein kleines Loch im Nacken. Leib Sförmig gebogen, der Bauch dicker, 7kantig; Schwanz 4kantig, am Ende ohne Flosse. — H. brevirostris, 4—6″ lang, braun, weiß gefleckt. Nordsee.

Syngnathus. Wie die vorige Gatt., aber der Leib ist grade, der Bauch wenig dicker. A. Ohne Schwanzflosse. a. Ohne Brust- und Afterflosse. S. ophidion. S. fasciatus. b. Mit Brust- und Afterflosse. S. pelagicus. B. Mit Schwanzflosse. a. Ohne Brust- und Afterflosse. S. aequo-

reus. b. Mit Brust- und Afterflosse. S. acus. S. typhle (Ostsee). Die Männchen haben eine Tasche unter dem Schwanz, worin die vom Weibchen gelegten Eier gelangen und hier ausgebrütet werden.

Solenostoma. Wie Syngn., aber mit 2 verwachsenen Bauchflossen hinter den Brustflossen, welche einen Sack zur Aufnahme der Eier bilden. — S. paradoxa, Ostindien.

Pegasus. Leib würfelförmig, Maul am Grunde der Schnautze. Augen groß, vorragend. Brustflossen sehr groß, Bauchflossen als Fäden angedeutet, Rückenflosse auf dem Schwanz, Afterflosse ihr entsprechend, darunter; Schwanzflosse vorhanden. — P. draco, Ostindien.

2. (386.) Fam. Aulostomi. Sie haben den trompetenförmig verlängerten Kopf von Syngnathus, aber einen freien Kiemendeckel und kammförmige Kiemen. Die Bauchflossen sind vorhanden, und sitzen, wie bei Pegasus, am Ende der Bauchhöhle neben dem After. Seefische der wärmeren Meere.

Fistularia. Leib drehrund; Kiefer fast wagerecht, Kopf beträgt fast $\frac{1}{4}$ der Leibeslänge; 6—7 Kiemenhautstrahlen; eine große Rückenflosse. Keine Schuppen. — F. tabacaria; an Brasilien.

Aulostoma. Vor der Rückenflosse freie Stacheln; keine Zähne im Kiefer; Leib kürzer, mehr zusammengedrückt; mit deutlichen Schuppen. — A. chinensis; Ostindien.

Centriscus. Schnabel sehr lang, dünn; Leib kurz, lanzettlich, stark zusammengedrückt; 2 Rückenflossen, der erste Strahl der vorderen ein langer Stachel, der vom Nacken ausgeht. Leib mit kleinen Schuppen. — C. scolopax; Mittelmeer.

Amphisile. Wie Vorige, aber der Rücken mit langen Schildern gepanzert, von welchen der erste Flossenstrahl auszugehen scheint. A. scutatus. A. velitaris. Ostindien.

II. (CXVI.) Zunft. Kehlflosser. Jugulares.

§. 727. Wir ziehen hieher alle Stachelflosser, deren Bauchflossen vor den Brustflossen an der Kehle stehen, mit Ausnahme derjenigen Gattungen, welche zur Familie der Barsche gehören, und sich an dem gezähnten Vorderdeckel leicht erkennen lassen.

3. (387.) Fam. Taenioides. Leib lang gestreckt, seitlich zusammengedrückt, mit großer, am ganzen Rücken verlaufender Rückenflosse und kleinen fast versteckten Schuppen.

a. Kopf zugespitzt; Unterkiefer ragt hervor; starke Zähne.

Trichiurus. Bauch- und Schwanzflosse fehlen, der Schwanz läuft

in eine Spitze aus; statt der Afterflosse kleine Stacheln. — Tr. lepturus, Atlant. Ozean.

Lepidopus. Bauchflossen in der Gestalt zweier Schuppen, Schwanzflosse deutlich; 7 Kiemenhautstrahlen. — L. argyreus, bis 5′ lang. Atlantischer Ozean.

b. Kopf weniger spitz, Maul klein.

Gymnetrus. Keine Afterflosse, Bauchflossen verlängert; vor der großen Rückenflosse eine kleinere fast auf dem Kopf. — G. falx, erste Rükkenflosse sehr hoch, in der zweiten 140—150 Strahlen. Mittelmeer.

Stylophorus. Keine Bauch- und Afterflosse, statt deren am Ende des Körpers ein langer Faden, und davor einige kurze Stacheln mit Flossenhaut. — St. chordatus. Mexikanischer Meerbusen.

c. Kopf kurz abgerundet, Maul schief.

Lophotes. Statt der Bauchflosse 4—5 kleine Strahlen; auf dem Kopf ein Kiel, worauf ein langer Stachelstrahl gelenkt. Maul nach oben gezogen. — L. Lacepedi. Mittelmeer.

Cepola. Kopf abgerundet; Rückenflosse beginnt bald hinter dem Kopf, nur die 2 ersten Strahlen ungegliedert. Schwanzflosse deutlich, Afterflosse an der ganzen Schwanzkante; Bauchflossen genähert, unter den Brustflossen, fast verwachsen. — C. rubescens. Mittelmeer.

4. (388.) Fam. Gobioides. Leib allermeistens lang gestreckt, wie bei den Vorigen, aber der Kopf abgerundet, mit weitem Maul. Bauchflossen vor den Brustflossen, einander genähert, häufig mit einander verwachsen. Darm gleich weit, ohne app. pyloricae. Keine Schwimmblase.

Blennius. Eine einzige Rücken- und Afterflosse an der ganzen Leibkante, Bauchflossen sehr klein, bestehen nur aus 2—3 Strahlen, und stehen weit vorne. Sie gebären häufig lebendige Jungen, und scheinen sich also zu begatten. A. Einige haben gleich große, sägeförmige Zähne in einfacher Reihe, und über jedem Auge einen federförmigen Tentakel, z. B. Bl. ocellaris, Rückenflosse getheilt. B. Andere haben ungleiche Zähne in mehreren Reihen (Clinus), z. B. Bl. mustelaris. — C. Noch Andere haben vorn mehrere, hinten eine Zahnreihe im Kiefer, und eine mit der After- und Rückenflosse vereinigte spitze Schwanzflosse (Zoarces), so Bl. viviparus, bei uns.

Anarrhichas. Aeußeres Ansehn der ächten Blennius-Arten, aber der Kopf dicker; die Zähne ungleich, groß, sitzen auf eigenen Knochenhökkern. Bauchflossen fehlen. — A. lupus (Meerwolf), 3—4′ lang; Küsten von Europa.

Gobius. Leib dicker, besonders nach vorn; Bauchflossen mit einander in eine rundliche Saugscheibe verwachsen; Kiemenspalte klein, die Haut

mit 5 Strahlen. Sie leben auf dem Grunde des Meeres und können lange Zeit außer dem Wasser existiren. Die Weibchen laichen in ein aus Seegras gebildetes Nest, welches das Männchen aufsucht und die Eier hütet. A. Einige haben 2 Rückenflossen und einen nackten Kopf; so G. capito. — B. Andere haben nur 1 Rückenflosse und dieselbe Kopfbildung (Gobioides), so G. Broussonetii. — C. Noch Andere haben einen ganz von Schuppen bedeckten Kopf, ebenfalls am Grunde von Schuppen bekleidete Brustflossen und 2 Rückenflossen (Periophthalmus), so G. Schlosseri, G. Kölreuteri u. a. (Vergl. Pall. spic. zoolog. 8. t. 1 u. 2.)

Callionimys. Kiemenhaut angewachsen bis auf ein Loch im Nakken; Bauchflossen frei, größer als die Brustflossen, vorn an der Kehle; Augen nach oben gerichtet, einander genähert; 2 Rückenflossen, die ersten Strahlen der vorderen verlängert. — C. lyra, silberfarben. Nordsee. — Gatt.: Trichonotus, Comephorus, Platypterus, Chirus (Labrax *Pall.*).

5. (389.) Fam. Lophioides (Carpopterygii). Leib kürzer, dicker, ohne Schuppen; Kopf sehr groß; die paarigen Flossen gestielt, wegen der sehr langen Handwurzelknochen, ähneln Flossenfüßen; am Unterkiefer Bartfäden. Seefische.

Lophius. Skelet weich, halbknorpelig; keine Schuppen; Kiemendekkel angewachsen bis auf ein Loch, vor den Brustflossen, 6 Kiemenhautstrahlen, 3 Kiemen jederseits; Maul sehr weit. Kopf groß, flachgedrückt, auf dem Scheitel freie bewegliche Flossenstrahlen; 2 Rückenflossen, die vordere mit langen Strahlen. Keine Schwimmblase. — L. piscatorius (Seeteufel), bis 5′ lang, bräunlich; an europäischen Küsten.

Antennarius. Wie Lophius, aber der Leib stark seitlich zusammengedrückt, Mundöffnung klein; 4 Kiemenhautstrahlen, Kiemenöffnung hinter den Brustflossen; Schwimmblase vorhanden, groß. Füllen den großen Magen mit Luft und blähen sich. — A. pictus (L. histrio *aut.*), findet sich, wie die übrigen Arten, in Meeren warmer Gegenden.

Batrachus. Kopf groß, breit, flach; Kiemendeckel mit Stacheln, 6 Kiemenhautstrahlen; Bauchflossen schlank, ganz vorn an der Kehle; 2 Rükkenflossen, die vordere klein, die hintere sehr große entspricht der Afterflosse. Schwimmblase gabelig. A. Einige haben keine Schuppen und einen Hautlappen über dem Auge, so: B. tau, B. grunniens u. a. — B. Andere haben kleine Schuppen, so: B. surinamensis, 1′ lang, braun, heller marmorirt. — C. Noch Andere haben keine Schuppen und keine Bartfäden, welche Jenen zukommen, so: B. Niqui.

6. (390.) Fam. Trigloides (Scleroparei). Bauchflossen etwas mehr nach hinten gezogen, stehen schon zwischen den sehr breiten, nach unten und vorn verlängerten Brustflossen; Kopf groß,

stachelig, seitlich von den sehr großen Augenrandschildern völlig bedeckt (daher Panzerwangen), indem sie mit ihrem Hinterrande an den Vorderdeckel stoßen. Strahlen der Brustflossen gewöhnlich nicht zerschlissen.

A. Kopf flach, breiter als hoch, stachelig; meistens 2 Rückenflossen, 3 Strahlen in den Bauchflossen. Keine Schwimmblase. (Cottus *Linn.*)

Cottus. Zähne am Pflugschar, aber nicht an den Gaumenbeinen; 6 Kiemenhautstrahlen; Leib nackt. Sie geben, wenn sie aus dem Wasser gezogen werden, einen knurrenden Laut von sich. — C. gobio, 1 Stachel am Vorderdeckel, vordere Rückenflosse niedrig. In süßen Gewässern. — C. scorpius, 3 Stacheln am Vorderdeckel, vordere Rückenflosse höher als die hintere. Ostsee. (Knurrhahn.)

Aspidophorus (Leib schlank, mit Schildern gepanzert, kantig; 1 oder 2 Rückenflossen, diese gleich hoch. Keine Zähne am Pflugschar. A. cataphractus, Atlant. Ozean). Hemitripterus (Kopf sehr höckerig, am Unterkiefer zackige Hautlappen; vordere Rückenflosse länger, tief ausgeschnitten; Zähne an den Gaumenbeinen. H. verus (Cott. hem. *Bl.*). H. americanus). Hemilepidotus (eine große Flosse längs des ganzen Rückens; Zähne am Gaumenbein; Leib mit Schuppen in Längsreihen, sonst nackt. H. Tilesii. Stilles Meer). Platycephalus (zwei Rückenflossen, die vordere kleiner; der Kopf ganz flach, der Leib überall von Schuppen bedeckt. Pl. insidiator, Ostindien; lauert im Sande versteckt auf seine Beute.)

B. Kopf seitlich zusammengedrückt, höher als breit, oben wie abgeplattet.

a. Mit großer einziger Rückenflosse. (Scorpaena *Linn.*)

Scorpaena (Kopf stachelig, aber ohne Schuppen; Zähne sehr klein, dicht gedrängt, am Kiefer wie am Gaumen. Sc. porcus, bräunlich, Schuppen sehr klein; an Felsenküsten). Sebastes (ohne Hautlappen, Kopf beschuppt. S. norvegicus). Blepsias (Hautlappen am Unterkiefer, Rückenflosse 1- oder 2mal tief ausgeschnitten. Bl. villosus, bei den Aleuten). Agriopes (Rückenflosse vorn sehr hoch, keine Stachel am Unteraugenschilde, keine Schuppen. A. torvus. Coryph. torva *Bl.*).

Gatt.: Pelor, Synauceya, Taenionotus, Aspistes.

b. Mit 2 getrennten Rückenflossen. (Trigla *Linn.*)

Trigla. Kopf fast kubisch, mit perpendikulären Seiten; Zähne zahlreich, klein, nur am Kiefer und Pflugschar. Vordere Rückenflosse höher; vor den Brustflossen 3 freie Strahlen; viele (12) Blinddärmchen, eine große, 2lappige Schwimmblase. Manche geben, wenn sie gefangen werwerden, einen knarrenden Ton von sich. Tr. hirundo, Brustflossen sehr groß, Vorderkopf stark geneigt; kein Stachel am Kiemendeckel; bräunlich.

— Tr. gurnandus, Seiten mit Stachelschuppen, ein Stachel am Kiemendeckel. In der Ost- und Nordsee.

Prionotus (Brustflossen länger; Zähne auch am Gaumenbein. — Pr. punctatus, Pr. evolans *Linn.*, Pr. carolinus). Peristedion (Leib mit großen Schuppen gepanzert, welche Leisten bilden; über dem Oberkiefer 2 lange Knochenfortsätze, am Unterkiefer 2 gefranzte Bartfäden. P. cataphractum. Mittelmeer). Dactyloptera (Brustflossen so lang als der Leib, dienen zum Flattern. Kopf kurz, abgestutzt; Mund nach unten; am Vorderdeckel ein langer Stachel. D. volitans, 1' lang, Mittelmeer). Cephalanthus (wie Dactyl., aber die Brustflosse kurz. C. spinarella. Guiana).

c. Mit freien Stacheln vor der Rückenflosse.

Monocentris (Leib von großen Schuppen bedeckt, statt der Bauchflosse ein Stachel; keine Zähne am Pflugschar, aber am Gaumenbein und den Kiefern. M. carinatus, Japan). Gasterosteus (Leib nackt, seitlich mit Panzerringen in einer Reihe; 3 Stacheln auf dem Rücken; Brustflosse ein Stachel, gelenkt mit den Armknochen. G. pungitius, 2" lang, in unsern Bächen. Stichling). Oreosoma (am Rücken und Bauch kegelförmige Knochenhöcker. Brustflossen wie gewöhnlich. O. coniferum, 2" lang. Atlant. Ozean).

III. (CXVII.) Zunft. Brustflosser. Thoracici.

§. 728. In dieser Gruppe stehen diejenigen Stachelflosser, deren Bauchflossen mehr zurückgezogen sind, und nur an der Brust unter den Brustflossen oder ein wenig hinter ihnen sitzen. Hievon machen einige Gattungen der Barsche, kenntlich an dem gezähnten Vorderdeckel, eine Ausnahme, diese tragen die Bauchflossen an der Kehle; wenigen Arten (Xiphias gladius) fehlen die Bauchflossen völlig. Sie haben stets gegliederte, zerschlissene Flossenstrahlen, mit Ausnahme der vorderen des Rückens.

7. (391.) Fam. Percoides. Leib von gewöhnlicher Form; Kopf seitlich zusammengedrückt, der Rand des Vorderdeckels, oder Kiemendeckels, oder beider, stachelig und gezähnt. Am Kiefer, vorn am Pflugschar und gewöhnlich auch an den Gaumenbeinen Zähne. Sie leben in allen Meeren uud Viele auch in süßen Gewässern.

A. Bauchflossen vorn an der Kehle. P. jugulares.

Uranoscopus (Kopf kubisch, Augen nach oben gestellt, genähert; Mund aufwärts gebogen; Vorderdeckel gekerbt, an der Schulter ein Stachel. Vorn im Munde vor der Zunge ein willkürlich ausstreckbarer Tentakel. Gallenblase sehr groß. U. scaber, Mittelmeer). Percis (Kopf

zugespitzt, kleiner; eine große Rückenflosse; die Zähne vorn im Kiefer hakig. P. maculata, tropisch). Trachinus (Kopf ebenso; 2 Rückenflossen, die erste sehr klein; Zähne spitz. Tr. draco, 1' lang, röthlich grau, schwarz punktirt, die 2te Rückenfl. mit 30 Strahlen. Nordsee. Petermännchen).

Gatt.: Pinguipes, Percophis.

A. Bauchflossen grade unter den Brustflossen. P. thoracici.

a. Mehr als 7 Kiemenhautstrahlen; Bauchflossen mit 1 Stachel.

Gatt.: Trachichthys, Beryx, Myripristis, Holocentrum (Vorderdeckel und Kiemendeckel gezähnt, an der Schulter ein großer Stachel, 2 Rückenflossen; die Schuppen gezähnelt. H. hastatum *Cuv.* u. a.).

b. Weniger als 7 Kiemenhautstrahlen.

Sillago (Kopf lang, Kiemendeckel mit Schuppen; erste Rückenflosse klein, der erste Stachel sehr lang. S. domina, Ostindien). Trichodon (schuppenlos, Vorderdeckel mit wenigen großen Stacheln. Tr. Stelleri). — Gatt.: Helotes (Zähne der 1sten Reihe 3spitzig), Therapon, Dules, Cirrhites u. a.

c. Mit 7 Strahlen in der Kiemenhaut.

α. Nur eine Rückenflosse.

* Viele feine, gleich große Zähne.

Acerina (mit Gruben am Schädel; Vorderdeckel und Kiemendeckel mit kleinen Dornen. A. cernua (Kaulbarsch), 4—8" lang, gelblich, braun punktirt. In Teichen und Seen). — Gatt.: Rhypticus, Polyprion, Centopristis, Gristes.

** Mit größeren, etwas gebogenen Zähnen unter den kleinen.

Mesoprion (Vorderdeckel fein gezähnt, Kiemendeckel nach hinten in einen stumpfen Winkel auslaufend. Viele Arten im großen Weltmeer). Serranus (ebenso, aber der Kiemendeckel geht in eine oder mehrere Spitzen aus. Ebenda, in vielen Arten, z. B. S. scriba, roth, mit unregelmäßigen schwarzen Querstreifen und zackigen blauen Linien am Kopf. Mittelmeer). — Gatt.: Diacope, Plectropoma, Anthias, Merus, Bodianus u. a., die letzteren von Cuvier mit Serr. vereinigt.

β. Zwei gesonderte Rückenflossen.

* Mit großen Zähnen zwischen den kleinen.

Lucioperca (Vorderdeckel mit einfacher Zähnchenreihe, Kiefer mit großen Zähnen zwischen kleineren; Leib lang gestreckt, rundlich. L. sandra (Sander), bleigrau, Rücken mit schwärzlichen Querbinden, bis 3' lang; bei uns in Seen). Ambassis (Vorderdeckel mit doppelter Zahnreihe; Rückenflossen berühren sich. Am. Commersonii, an Isle de Bourbon). Cheilodipterus.

** Alle Zähne gleich groß und klein.

Pomatomus (Vorderdeckel gestreift. Auge sehr groß. P. telesco-

pius, Mittelmeer). Apogon (Vorderdeckel mit doppelter Zahnreihe; Schuppen groß, auch auf dem Kiemendeckel. A. rex Mullorum, Mittelmeer). Aspro (Leib länglich, Kopf flach, abgerundet, Schnautze ragt über den Mund vor. Vorderdeckel ohne Zähne, Kiemendeckel mit einigen stumpfen. A. Zingel (Zingel), gelblich, mit braunen Querflecken. In der Donau). Grammistes. Centropomus. Lates. Labrax *Cuv.* (Kiemendeckel mit Schuppen, Vorderdeckel mit einfacher Zahnreihe, Zunge rauh. L. lupus, silberfarben, Junge braun gefleckt. Mittelmeer, Atlant. Ozean). Perca (Kiemendeckel ohne Schuppen mit 2—3 Stacheln, Zunge glatt, sonst wie Labrax. P. communis (Barsch), grünlich gelb, Rücken mit 6—7 undeutlichen Querbinden, paarige Flossen und Schwanzflosse roth. In Seen, Teichen, Flüssen).

d. Mit 3—4 Kiemenhautstrahlen.

Mullus (Leib und Kiemendeckel von großen Schuppen bedeckt, Vorderdeckel ungezähnt; 2 Rückenflossen; am Unterkiefer 2 Bartfäden. M. barbatus, rosenroth, 1' lang. Mittelmeer). Upeneus (ebenso, aber 4 Strahlen in der Kiemenhaut, bei Mullus nur 3. U. vittatus).

C. Bauchflossen hinter den Brustflossen. P. abdominales.

Polynemus (untere Strahlen der Brustflossen frei, Bauchflossen dicht hinter den Brustflossen, Zähne klein, dicht gedrängt; die unpaaren Flossen mit kleinen Schuppen bedeckt. In wärmeren Meeren; so: P. paradiseus, jederseits mit 7 freien Flossenstrahlen, die ersten länger als der Leib. Bengalen). Sphyraena (Leib länglich, rund; Bauchflossen weit hinter den Brustflossen; Unterkiefer ragt hervor, beide mit großen Fangzähnen. Sph. spet, 3' lang. Mittelmeer). Paralepis (zweite Rückenflosse ganz hinten, klein; Bauchflossen sehr weit zurückzogen. P. corregonoides).

8. (392.) Fam. Sciaenoides. Aehneln sehr den Barschen, haben Zähne am Vorderdeckel oder Kiemendeckel, aber der Pflugschar und die Gaumenbeine sind nie von Zähnen bedeckt. Kopfknochen gewöhnlich grubig, der ganze Kopf und oft auch die unpaaren Flossen mit Schuppen.

A. Mit zwei getrennten Rückenflossen.

Sciaena (Kopf gewölbt, grubig; vordere Rückenflosse kürzer als die hintere; 7 Kiemenhautstrahlen. Schwimmblase gewöhnlich mit zipfelförmigen Anhängen. Afterflosse mit kleinen Stacheln. S. umbra, bis 7' lang. Atl. Ozean). Gatt.: Otolithus (große Fangzähne). Ancylodon (Schwanzflosse zugespitzt). Corvina (große Stacheln an der Afterflosse). Umbrina. Johnius. Pogonias. Boridia (Hinterzähne halbkugelig). Eques (Zähne klein; erste Rückenflosse hoch, zweite sehr lang. Amerikaner).

B. Mit einer Rückenflosse.

a. Mit sieben Kiemenhautstrahlen.

Haemulon (Zähne gleich groß, klein; unter der Unterkiefernaht 2 Poren. Amerikaner). V. Gatt.: Pristipoma, Digramma.

b. Mit weniger als sieben Kiemenhautstrahlen.

α. Seitenlinie reicht bis zur Schwanzflosse.

Gatt.: Lobotes, Cheilodactylus, Scolopsides, Microptera.

β. Seitenlinie unterbrochen.

Kleine, stark zusammengedrückte, schön gefärbte Fische der Gatt.: Amphiprion, Premnas, Dascyllus, Glyphisodon, Heliases. Manche ähneln sehr in der Form den Chaetodon-Arten.

9. (393.) Fam. Sparoides. Aehneln den Vorigen, aber nur eine große Rückenflosse bei Allen. Sie haben meistens keine Zähne am Gaumenbein und die unpaaren Flossen haben keine Schuppen, die Kopfknochen keine Gruben, der Vorderdeckel und Kiemendeckel keine Zähne, die Haut höchstens 6 Strahlen. Am Darm die Blindsäckchen vorhanden.

A. Kiefer an den Seiten mit pflastersteinförmigen Zähnen.

Sargus (vorn am Kiefer scharfe Schneidezähne. S. Rodeletii, Mittelmeer). Chrysophrys *Cuv.* (Sparus *Linn.*, vorn am Kiefer spitze Fangzähne, seitlich 3—5 Reihen Mahlzähne. Ch. aurata, 1′ lang, silberfarben, über dem Auge ein Goldfleck. Mittelmeer, frißt Krebse). Pagrus (ebenso, aber nur 2 Reihen Mahlzähne). Pagellus (ganz so, aber die Mahlzähne kleiner, höher; Schnauze spitzer).

B. Kiefer auch an den Seiten mit kegelförmigen Zähnen.

Dentex (vordere Zähne höher, hakenförmig; Seitenzähne meist in einfacher Reihe. D. vulgaris, Mittelmeer). Cantharus (viele kleine, dichte Zähne, deren äußerste Reihe größer ist. C. vulgaris. C. brama, ebenda). Boops (Maul klein, die Zahnreihe ragt hervor, Zähne zackig oder buchtig. B. vulgaris. B. salpa, ebenda). Oblada (hinter den hervorstehenden zackigen Zähnen noch viele kleine, dicht gedrängte. O. melanura, ebenda).

C. Kiefer mit vielen kleinen, dicht gedrängten Zähnen von gleicher Größe. Oberkiefer vorstreckbar, bei den Vorigen nicht. (Maenides *Cuv.*)

Maena (Zähne in einer Längsreihe am Pflugschar). Smaris (keine Zähne am Pflugschar; Leib höher). Caesio (Rückenflosse vorn höher, am Grunde mit Schuppen). Gerrhes (Rücken sehr hoch; erste Strahlen der Rückenflosse lang, die folgenden successiv kürzer, hintere Hälfte gleich groß, am Grunde der ganzen Flosse eine Reihe eigenthümlicher Schuppen. Erster Strahl der Afterflosse sehr lang und dick).

10. (39.4) Fam. Labroides. Körperform der Vorigen, Rüken mit einer großen Flosse; Kiemendeckel und Vorderdeckel ohne Zähne; fleischige Lippen; 3 Schlundknochen, 2 oben, 1 großer unten am Schlunde. Schuppen meistens sehr groß. Keine Blindsäckchen, oder bisweilen zwei kleine; eine große Schwimmblase.

Labrus (Mund mit fleischigen, aufgeworfenen Lippen, wovon 2 übereinander am Oberkiefer; 5 Kiemenhautstrahlen; Zähne des Kiefers konisch, die vorderen und mittleren länger. Magen nicht sackförmig. Schuppen auf der Wange. L. maculatus. L. variegatus, Atl. Ozean). Julis (wie Vorige, aber der Kopf ohne alle Schuppen. Mittellinie tief ausgebogen. J. vulgaris, Mittelmeer). Crenilabrus (ganz wie Labrus, aber der Rand des Vorderdeckels gezähnelt. Cr. rupestris. Cr. norvegicus, Nordsee). Epibulus (Kopf wie der Leib von großen Schuppen bedeckt; Kiefer sehr weit vorstreckbar; Mittellinie unterbrochen; 2 große Fangzähne vorn an jedem Kiefer. E. insidiator, Indien). Xirichthys (Kopf sehr hoch, fällt plötzlich gegen die Stirn ab. Leib mit großen Schuppen, Kopf nackt; Mittellinie unterbrochen. Innerer Bau ganz wie bei Labrus. X. novaculus, Coryphaena nov. *Linn.*, Mittelmeer). Chromis (äußere Form von Labrus, nur der Leib höher und der Kopf mit Schuppen bedeckt; aber die Zähne in regelmäßiger Gruppirung dicht neben einander, nur die erste Reihe höher. Magen sackförmig am Darm hängend. Chr. vulgaris, Mittelmeer. Chr. nilotica, Nil.) Scarus (Kiefer gewölbt, ragen schnabelförmig hervor, sind breit, und haben die Lippen am Grunde; sie tragen an der Innenseite schuppenförmig gestellte Zähne, welche von innen her nachwachsen. Seitenlinie unterbrochen. Sc. creticus, Papageifisch; Aegäisches Meer; über 1' lang, roth; eßbar und wohlschmeckend). — Gatt.: Odax, Calliodon, Malacanthus, Plesiops, Cychla, Elops, Clepticus, Coricus, Anampsis, Lachnolaemus, Cheilines u. a.

11. (395.) Fam. Mugiloides. Leib länglich, drehrund, mit großen Schuppen; 2 Rückenflossen, Bauchflossen stets hinter den Brustflossen; 6 Kiemenhautstrahlen. Zähne klein; wenige Blinddärmchen.

Mugil. Zähne kaum bemerkbar; Bauchflossen bald hinter den Brustflossen. Vordere Rückenflosse hat nur 4 Stachelstrahlen; Schwanz kurz, ohne Leisten. — M. cephalus (Harder); Auge mit 2 senkrechten Fettlappen, Kopf mit Schuppen. Mittelmeer.

Tetragonurus. Vordere Rückenflosse besteht aus vielen sehr niedrigen Stachelstrahlen, und ist dicht an die hintere angerückt; Kiefer mit höheren spitzen Zähnen, 1 Zahnreihe am Gaumenbein, 2 am Pflugschar;

Schuppen klein, keine am Kopf, 4 Leisten am Schwanz. T. Cuvieri, Mittelmeer.

Atherina. Wie Mugil, aber am Darm keine Blindsäckchen, und die erste Rückenflosse mit mehr (7—9) Strahlen. A. hepsetus, A. Boyer, A. presbyter, an europ. Küsten.

12. (396.) Fam. Chersobatae. Kopf gleichmäßig mit dem Körper von Schuppen bedeckt; eine große Rückenflosse, die hintere Hälfte am Grunde etwas von Schuppen bedeckt; Bauchflossen unter den Brustflossen. Schlundknochen hohl, zellig, nehmen Säcke, die von den Kiemen ausgehen, in sich auf. In diesen Säcken ist Wasser, welches die Kiemen feucht erhält, daher die Fische lange auf dem Lande leben können *).

Ophicephalus. Alle Flossenstrahlen, nur nicht der erste Strahl der Bauchflosse, sind gegliedert und weich; Leib länglich, Kopf flach, 5 Kiemenhautstrahlen; Seitenlinie nicht unterbrochen; 2 lange Blindsäcke. — O. striatus, mit mehr als 40 Strahlen in der Rückenflosse; Seiten des Leibes und unpaare Flossen mit dunkleren Streifen. Ostindien, die Jongleurs halten ihn in Säcken zur Belustigung des Volkes.

Anabas. Leib kürzer, lanzettlich; hinteres Ende der Rücken u. Afterflosse verlängert, wie die Schwanzflosse von Schuppen bedeckt; Kiemendeckel am Rande stachelig; 5 Kiemenhautstrahlen; 3 Blindsäcke; Seitenlinie in der Mitte unterbrochen. — A. scandens, 17 Stachelstrahlen in der Rücken-, 10 in der Afterflosse; gelbbraun; überall gemein in ganz Ostindien.

Verw. Gatt. sind: Spirobranchus, Polyacanthus, Macropoda, Helostoma, Ophronemus, Trichopus und Colisa, die letztere ausgezeichnet durch einen langen gegliederten einfachen Strahl statt der Bauchflosse.

13. (397.) Fam. Squamipennis. Fische von hoher, scheibenförmiger, fast kreisrunder Form, mit einfacher Rücken- und Afterflosse, welche beide, wie auch die Schwanzflosse und der Kopf, von Schuppen bedeckt sind; sie haben keine Wassersäcke an den Kiemen, einen sehr langen Darm und sehr zahlreiche Blindsäckchen. Alle bewohnen die Meere wärmerer Gegenden.

A. Zähne des Pflugschars und der Gaumenbeine abweichend.

Toxotus. Leib ziemlich elliptisch, Kopf zugespitzt; Rückenflosse nur auf dem Hinterrücken, 6 Kiemenhautstrahlen. Zähne gedrängt an allen Mundknochen, selbst an der Zunge; 12 Blindsäckchen. — T. jaculator,

*) Nach der Indischen Volkssage fallen sie vom Himmel; man findet sie selbst auf Bäumen.

2—4′ lang, Rücken mit 4 Querbinden; Java, spritzt Wassertropfen nach den auf den Ufergewächsen sitzenden Kerfen.

Brama. Ebenso, aber der Kopf stumpf, Rückenflosse mehr nach vorn, Schwanzflosse tief ausgeschnitten; 7 Kiemenhautstrahlen, 5 Blindsäcke; Zähne der Kiefer in Reihen. — Br. Raji, bis 2′ lang. Nord- und Ostsee.

B. Zähne sehr klein, fein, dicht gedrängt, wie die Haare einer Bürste.

Dipterodon (größere Schneidezähne in beiden Kiefern. D. capensis). Psettus (Leib rautenförmig; statt der Bauchflosse ein kurzer Stachel. Ps. Sebae). Platax (erste Zahnreihe größer, 3spitzig; Stachelstrahlen der Rückenflosse kurz, fast versteckt. Ostindien). Holacanthus (ein großer Stachel an der Ecke des Vorderdeckels, der Rand desselben meist gezähnelt. Großer Ozean). Pomacanthus (ebenso, Rückenflosse vorn zipfelförmig verlängert. An Amerika). Ephippus (ohne Stachel am Vorderdeckel. Rückenflosse in 2 Abschnitte gesondert, erste Stachelstrahlen die höchsten. Meist an Amerika). Chelmon (ohne Stachel am Vorderdeckel, Strahlen der Rückenflosse gleichmäßig; Kopf schnabelförmig. Ch. rostratus, mit 5 braunen, weiß eingefaßten Querbinden und ähnlichem Fleck an der Rückenflosse; Ostindien, spritzt wie Toxotus nach Uferinsekten). Chaetodon (ohne Stachel am Vorderdeckel, kein Schnabel, Rücken- und Afterflosse nach hinten verlängert. Ch. faber, bläulich, jederseits 4—5 breite Querbinden. Atl. Ozean).

14. (398.) Fam. Theutidae. Leib stark zusammengedrückt, ziemlich hoch; Maul klein, wenig oder gar nicht vorstreckbar; Kieferzähne vorragend, in einfacher Reihe; Gaumenknochen und Zunge zahnlos. Eine große, nicht von Schuppen bedeckte Rückenflosse, aber bisweilen Knochenschilder an der Seite des Schwanzes. Seefische mit weitem Darm, die von Meerkräutern leben, und statt der Schuppen eine von Rauhigkeiten wie Sandkörner bekleidete Haut haben.

Amphacanthus *Bl.* (Siganus *Forsk. Cuv.*, Centrogaster *Houtt*) Erster und letzter Strahl der Bauchflosse ein Stachel, die mittleren gegliedert und zerschlissen; 5 Kiemenhautstrahlen; von den Armknochen läuft an der Bauchkante eine Gräte zu den ersten Strahlen der Afterflosse; keine Knochenplatten am Schwanz. Die Arten an Asien, z. B. A. rivularis, roth. Meer. A. javus (Theutis j. *Linn.*) u. a.

Acanthurus. Zähne gezähnelt; erster Strahl der Bauch- und Afterflosse ein Stachel; am Schwanz eine bewegliche Knochenplatte, die dolchartig hervorsteht und dem Fisch als Waffe dient. Viele Arten, z. Th. zu Chaetodon gezogen. — Prionurus, ebenso, aber statt der einfachen Schwanzplatte jederseits finden sich mehrere nicht bewegliche. Pr. micolepidotus. Pr. scalprum.

Na-

Nasus. Zähne spitz, mehrere Knochenplatten neben dem Schwanz; an der Stirn ein grader Fortsatz; 4 Kiemenhautstrahlen. Mehrere Arten im rothen Meer und an Ostindien, z. B. N. fronticornis, N. unicornis, N. brevirostris u. a.

Axinurus. Wie Nasus, aber ohne Horn, und nur eine 4eckige Platte jederseits am Schwanz. A. thynnoides, Neu-Guinea. — **Prionodon**, Zähne gezähnelt; 3 weiche Strahlen in der Bauchflosse, wie Nasus; keine Platten am Schwanz, wie Amphac. — Pr. annularis, bei Timor.

15. (399.) Fam. **Scomberoides.** Körper verschieden geformt, bald hoch und scheibenförmig, bald lang und drehrund, entweder ganz nackt, oder mit vielen sehr kleinen Schuppen, und großen unpaaren Flossen, besonders am Schwanz. Bauchflossen fehlen mitunter, bisweilen sehr klein; am Schwanz häufig Knochenplatten; die hinteren Strahlen der Rückenflosse nicht selten freier und unverbunden. Kopf allermeist sehr groß, aber die Zähne klein. Allermeist große Seefische, mit räuberischem Naturell und wohlschmeckendem Fleisch.

A. Leib kurz, hoch, scheibenförmig, sehr dünn.

a. Keine Schuppen, silberglänzend; Maul vorstreckbar.

Hynnis (nur eine große Rückenflosse, 1ster u. 2ter Strahl ein Stachel. H. goreensis). **Vomer** (einige kleine Stacheln vor der Rückenflosse, diese ohne Verlängerung; Bauchflossen ganz kurz. V. Brownii, Brasilien). **Blepharis** (die Stacheln vor der Rückenflosse fast versteckt; erste Strahlen der Rücken-, After- und Bauchflosse sehr verlängert. Bl. sutor, Martinique). Argyreuosis, Gallichthys (Gallus), Scyris u. a.

b. Kleine Schuppen, Maul vorstreckbar, wenige schwache Zähne.

Zeus (erste Rückenflosse aus langen Stacheln gebildet, wohinter Hautlappen; Bauchflosse länger als die Brustflosse. Am Grunde der Rücken- und Afterflosse 3spitzige Stacheln. Z. faber, goldgelb, jederseits ein schwarzer Fleck. Atlant. Oz. Mittelmeer. **Sonnenfisch**). **Lampris** (nur eine große Rückenflosse; Bauchflossen nach hinten gerückt, mit 10 Strahlen. L. guttatus, Nordsee). Equula. Menea.

B. Leib länglich, gestreckt.

a. Stark seitlich zusammengedrückt.

α. Nur eine Rückenflosse.

Stomateus (keine Bauchflossen; Kopf kurz, Kiefer wenig vorstreckbar; Rückenflosse am Grunde dick, mit Schuppen; Schwanzflosse sehr groß, tief ausgeschnitten. Schuppen sehr klein. Str. fiatola, oval, Brust- u. Afterflosse anfangs hoch, Seiten mit Goldflecken. Mittelmeer). Aehnliche Gatt-

sind: Periplus, Luvarus, Seserinus; aber Curtus weicht durch den Besitz von Bauchflossen ab, und die Rückenflosse ohne Schuppen.

Coryphaena. Rückenflosse auf dem ganzen Rücken, bei jenen nur auf ⅔, sehr hoch, ohne Schuppen, weich und biegsam. Leib lang und schmal, Schuppen sehr klein; Kopf abgestutzt, 7 Kiemenhautstrahlen. C. hippuris, mehrere Fuß lang. Mittelmeer.

Verw. Gatt.: Caranxomorus, Centrolophus, Pteraclis u. a.

β. Zwei Rückenflossen.

Seriola (wie Lichia, mit kleinen Schuppen und ohne Seitenplatten am Schwanz. S. cosmopolita (S. chloris *Bl.*). S. lactaria). **Temnodon** (ebenso, aber in jedem Kiefer eine Reihe spitzer, hervorragender Zähne. T. saltator). **Caranx** (Seitenlinie des ganzen Leibes aus großen gekielten Platten gebildet. C. trachurus).

γ. Vor der einen Rückenflosse freie Stacheln.

Lichia (Leib ziemlich hoch, oval lanzettlich; Schwanzflosse sehr groß, keine Seitenplatten am Schwanz; Schuppen klein. L. amia, Seitenlinie Sförmig; bis 4' lang. Mittelmeer).

Naucrates (Leib viel länger und dicker, Kopf spitzer; an der Seite des Schwanzes Knochenplatten. N. ductor (Gasterosteus d. *Linn.*), hellblau, mit 6—7 dunklen Querbinden; bis 1' Fuß lang. Mittelmeer; soll die Haifische begleiten und ankündigen). Gatt.: Elacate.

δ. Keine Rückenflosse, bloße kurze freie Stacheln.

Notacanthus (Compylodon). Leib sehr lang, aber bandförmig; Bauchflossen weit hinter den Brustflossen, Schwanzflosse klein, Afterflosse groß; Kopf mit stumpfer Schnauze. N. nasus, 1½' lang. Eismeer.

b. Leib mehr drehrund, gewöhnlich lang, spindelförmig.

α. Viele kleine Stacheln vor der Rückenflosse.

Rhynchobdella. Leib lang, rundlich, aalartig; am Oberkiefer ein langer, beweglicher, fleischiger Fortsatz. Keine Bauchflossen. Rh. aral, in Flüssen Asiens; fressen Würmer. — Gatt.: Mastacembelus.

β. Nur eine große, vorn oder ganz hohe Rückenflosse.

Xiphias. Keine Bauchflossen; Oberkiefer in einen langen, knöchernen, schwerdtförmigen Fortsatz verlängert. Leib schuppenlos, an der Seite des Schwanzes ein Knochenkiel. X. gladius, 6—15' lang, graulich, Rükken schwarzbraun; in Europas Meeren. — Bauchflossen besitzen die sehr ähnlichen Gatt. Tetrapturus und Histiophorus.

γ. Zwei Rückenflossen, die letzten Strahlen der hinteren frei.

Thynnus. Vorderleib und Rücken mit größeren Schuppen als der übrige Körper; beide Rückenflossen stoßen an einander. Schwanz mit einer Knochenplatte jederseits. — Th. vulgaris, Thunfisch, 6—18' lang. Mittelmeer.

Scomber. Leib überall von sehr kleinen, glatten Schuppen bedeckt; Rückenflossen sehr entfernt. — Sc. scomber, Makrele, $1\frac{1}{2}$—3' lang, silberfarben, Rücken mit dunkelblauen Querstreifen; 5 freie Strahlen hinter der zweiten Rückenflosse, falsche Flossen genannt. Schwimmblase fehlt (!). Nordsee, atl. Ozean.

Gatt.: Orcynus, Auxis, Sarda, Cymbium, Thyrsites, Gempylus.

Zweite (35.) Ordnung. Malacopterygii.

§. 729. Sie haben lauter weiche Strahlen der paarigen wie unpaarigen Flossen, mit Ausnahme des ersten, welcher häufig ein sehr dicker, knöcherner Stachel ist. Jeder Strahl besteht nehmlich aus kleinen, hinter einander liegenden, quadratischen Knochenstücken, und ist am Ende in mehrere Nebenstrahlen zerschlissen. Daher erscheint die Rückenflosse nicht, wie bei den Vorigen, am Ende ausgezackt, sondern überall gleichmäßig umrandet.

IV. (CXVIII.) Zunft. Kahlbäuche. Apodes.

§. 730. Längliche, sehr gestreckte, aber doch mehr zusammengedrückte als drehrunde Fische, mit glatter, schleimiger, weicher Haut, in welcher die sehr kleinen Schuppen versteckt liegen. Alle haben einen wahren Kiemendeckel, oft sehr große und zahlreiche Kiemenhautstrahlen, dann eine bis auf eine kleine Spalte angewachsene Kiemenhaut, und wenige schwache Gräten außer dem Rückgrat. Die Bauchflossen fehlen Allen, ebenso die pylorischen Blindsäckchen, aber die Schwimmblase ist gewöhnlich vorhanden.

15. (400.) Fam. Anguilliformes. Die einzige.

A. Mit angewachsener großer Kiemenhaut, einer kleinen Kiemenspalte, und kleinem Kiemendeckel.

a. Kiemenspalte unter den Bauchflossen. (Muraena.)

Muraena (Rücken- und Afterflosse vorhanden, laufen am Schwanz zusammen; Brustflossen ziemlich groß; 10 Kiemenhautstrahlen. — M. anguilla, Rückenflosse beginnt erst auf $\frac{1}{3}$ des Rückens; Unterkiefer länger als der Oberkiefer. Mehrere Fuß lang, in Flüssen. M. congener, Rückenflosse beginnt bald hinter dem Kopf, Oberkiefer länger als der untere. Im Meere). Ophisurus (Rücken- und Afterflosse verbinden sich nicht; Schwanz zugespitzt. O. serpens, Mittelmeer). Gymnothorax (keine Brustflossen, Rücken- und Afterflosse verbinden sich, jederseits eine Kiemenspalte; 7 Kiemenhautstrahlen. G. muraena, dunkelbraun marmorirt. Mittelmeer). Sphagebranchus (ohne Brustflosse; beide Kiemenspalten ne-

ben einander an der Kehle, sonst wie Gymn. Sph. rostratus, Mittelmeer). **Symbranchus** (ebenso, aber die beiden Kiemenspalten in eine gemeinsame Oeffnung an der Kehle vereinigt. S. marmoratus). **Alabes** (wie Vorige, aber die Brustflossen vorhanden; 3 Kiemenhautstrahlen). **Apterichthys** (zwei Kiemenspalten; Augen unter der Haut; gar keine Flossen. A. coecus). **Saccopharynx** (Schnauze kurz, Augen ganz vorn; 2 Kiemenspalten; Brustflossen vorhanden, unpaare Flossen verbunden. S. flagellum, Atl. Ozean, 6' lang, kann sich aufblähen und auf dem Wasser schwimmen).

b. Kiemenspalte vor der Brustflosse.

Gymnotus (keine Rückenflosse, aber eine große, gleich hinter dem nach vorn gerückten After entspringende Afterflosse. G. electricus, 5—6' lang, rothbraun. In den Flüssen Südamerikas; ist elektrisch. Vergl. S. 411.) **Carapus** (ebenso, aber sichtbare Schuppen. C. macrurus, ebenda). **Sternarchus** (Apteronotus; wie Gymnotus, aber mit gesonderter Schwanzflosse, und einem längs der oberen Schwanzkante verlaufenden, in eine Falte passenden Faden. St. albifrons, ebenda). **Gymnarchus** (Leib mit Schuppen, Rückenflossen vorhanden, aber weder die Schwanz- noch die Afterflosse. G. niloticus). **Leptocephalus** (Kopf sehr klein, Schnauze kurz. Brustflossen klein, oder fehlen ganz, aber die am Ende verbundenen Rücken- und Afterflosse vorhanden. L. Morisii, Küsten von England.

B. Mit freier, klaffender Kiemenhaut und kurzen Strahlen darin.

Ophidium (Leib höher, stark seitlich zusammengedrückt, an der Kehle 2 Paar Bartfäden; eine kurze Rücken- und Afterflosse, die am Schwanz verbunden sind. O. barbatum, Mittelmeer). **Ammodytes** (Leib rundlicher, Kopf länger; After mehr nach hinten; keine Bartfäden, aber eine gesonderte ausgeschnittene Schwanzflosse. A. tobianus, Sandaal; Unterkiefer sehr spitz, ragt vor; Rückenflosse beginnt gleich hinter den Brustflossen. Nordsee).

V. (CXIX.) Zunft. Subbranchiales.

§. 731. Bauchflossen sitzen unter den Brustflossen, und stoßen vermittelst des sogenannten Beckenknochens an die Armknochen der Brustflossen. Körperform verschieden, aber der gewöhnlichen ähnlicher.

16. (401.) Fam. Echeneidae, wohin die einzige Gatt.:

Echeneis. Leib länglich, rundlich, mit kleinen Schuppen, die in der Haut stecken; Unterkiefer hervorragend; auf dem Kopf eine ovale Saugscheibe, die von einem wulstigen Rande eingefaßt und aus 10—22 parallelen, am Rande gezähnten, in der Mitte tief ausgeschnittenen Platten gebildet ist, welche der Fisch aufrichten und sich damit festsetzen kann. Bauchflossen ziemlich lang, grade unter dem Brustflossen; eine Rückenflosse, der

Afterflosse genau entsprechend. — E. remora, über 1′ lang; Saugscheibe mit 18 Platten. Mittelmeer. — E. naucrates, länglicher, Saugscheibe mit 22 Platten. Atl. Ozean.

17. (402.) Fam. Discoboli. Körperform verschieden, nur übereinstimmend im Mangel der Schuppen und der Verwachsung beider Bauchflossen in eine an der Kehle gelegene Saugscheibe.

Lepadogaster. Leib länglich, Kopf breit, flach, Oberkiefer ragt vor; Brustflossen groß, steigen am Leibe herab, und hängen an der Kehle vermittelst einer Haut zusammen; dadurch entstehen eigentlich 2 Saugscheiben, die eine von der Brustflossenhaut mit Hülfe der Armknochen gebildet, die zweite von den Bauchflossen. — L. rostratus, Atl. Ozean.

Gobiesox. Ebenso, aber nur eine von der Haut der Brustflossen und den Bauchflossen gemeinschaftlich gebildete Saugscheibe. — G. dentex, Surinam.

Cyclopterus. Brustflossen vorn unverbunden, dazwischen an der Kehle die zu einem Kreise verbundenen Bauchflossen; 2 Rückenflossen, aber die vordere unter der Haut; Magen groß, viele Blinddärmchen. — C. Lumpus, Seehase. Leib dick, hoch, am Bauch abgeplattet, jederseits 3 Reihen kegelförmiger Knochenplatten, wozwischen viele kleinere. Ost- und Nordsee.

18. (403.) Fam. Pleuronectoides. Eine höchst merkwürdige Familie wegen der Asymmetrie ihres Körpers, die dadurch entsteht, daß der Kopf gegen den übrigen Leib in seiner Richtung verdreht ist, daher beide Augen auf einer Seite sitzen und das Maul schief steht. Alle haben einen hohen sehr stark zusammengedrückten Leib, dessen eine Seite, an welcher die Augen sitzen, viel dunkler gefärbt ist, eine große Rücken- und Afterflosse, aber kleine Bauchflossen an der Kehle; 6 Kiemenhautstrahlen; keine Schwimmblase. Sie leben im Meer und halten sich am Grunde auf.

A. Rücken- und Afterflosse reichen bis unmittelbar an die Schwanzflosse. Maul sehr verdreht, unregelmäßig. Keine Blinddärmchen.

Achirus (keine Brustflossen, After- und Rückenflosse getrennt. A. barbatus. A. marmoratus). Plagusia (keine Brustflossen, Rücken- und Afterflosse gehen in einander über. Pl. bilineata). Monochir (Brustflosse fehlt an der Seite, wo die Augen nicht sind, oder ist sehr klein. M. linguatula, Mittelmeer). Solea (beide Brustflossen vorhanden. a. Rücken- und Afterflosse unverbunden. S. vera, Nordsee. b. Rücken- und Afterflosse verbunden. S. zebra. S. plagusia u. a.).

B. Rücken- und Afterflosse reichen nur bis auf eine Strecke vor der Schwanzflosse.

Rhombus. Rückenflosse setzt sich bis auf den Kopf fort; feine, spitze,

zahlreiche Zähne an den Kiefern wie am Schlunde; Augen meist links. — Rh. verus, Leib glatt, oben braun, gelb gefleckt. — Rh. maximus (Steinbutt), auf der dunklen Seite einzelne, große, spitze Knochenplatten. Beide in der Nordsee.

Hippoglossus. Leib gestreckter, eiförmig lanzettlich; an den Kiefern- und Gaumenknochen starke, spitze Zähne. — H. verus (Heiligenbutt), Seitenlinie über der Brustflosse weit ausgebogen, beide Augen rechts. Mehrere Fuß lang. Nordsee.

Platessa. Jeder Kiefer mit einer Reihe hervorragender Zähne, Gaumenknochen mit Pflastersteinzähnen. Augen meist rechts; 2—3 Blindsäckchen. — Pl. vera (Scholle), 6—7 Höcker bilden auf dem Kopf einen Streif zwischen den Augen; braun, mit rothen Flecken. Nordsee. — Pl. flesus (Flunder), ähnlich, aber der Streif am Kopf undeutlicher, die Flekken heller. Nord- und Ostsee, bis 1′ lang.

19. (404.) Fam. Gadoides. Leib länglich, Bauch dick und rundlich, Schwanz mehr zusammengedrückt, überall von kleinen, weichen Schuppen bedeckt, nur der Kopf nicht. Kiefer und Pflugschar mit spitzen, ungleichen Zähnchen; 7 Kiemenhautstrahlen; zahlreiche Blindsäckchen, eine große Schwimmblase. Sie bewohnen die Meere der gemäßigten und kalten Zone, Einige auch Flüsse.

A. Mit weit vorragender, spitzer, beweglicher Schnauze.

Lepidoleprus. Leib rauh durch Stachelschuppen; erste Rückenflosse klein, die zweite reicht bis zur Schwanzflosse, mit welcher sie, wie auch die Afterflosse, zusammenhängt. Leben in der Tiefe, knurren, wenn sie gefangen werden. — L. coelorrhynchus und L. trachyrrhynchus, beide im Mittelmeer.

B. Ohne hervorragende Schnauze.

Phycis (statt der Bauchflosse ein bisweilen gabeliger Strahl; 1 Bartfaden am Kinn, 2 Rückenflossen. Ph. mediterraneus). Brotula (Rücken-, After- und Schwanzflosse sind verbunden. Br. barbatus, mit 6 Bartfäden. Antillen). Brosmius (eine große Rückenflosse, von der Schwanzflosse gesondert. Br. verus. Br. lub. Eismeer). Motella (erste Rückenflosse klein, kaum bemerkbar, zweite reicht bis zur Schwanzflosse. M. tricirrata, 2 Bartfäden am Oberkiefer). Lota (erste Rückenflosse kleiner, aber eben so hoch als die zweite sehr lange, bis zur Schwanzflosse reichende; Afterflosse ebenso. Beide Kiefer mit Bartfäden. L. vulgaris, 2′ lang, grünbraun, dunkler gefleckt. In Flüssen und Seen, der einzige Süßwasserfisch dieser Familie. Quappe. — G. molva, Lengfisch). Merluccius (ebenso, aber ohne Bartfäden. M. vulgaris, Merlan). Merlangus (drei gleiche Rückenflossen, 2 Afterflossen, keine Bartfäden. M. verus (Wittling), Rücken grau, Bauch silbern, 1′ lang; an ganz Europa. M. carbonarius,

2' lang, dunkel braungrau; Oberkiefer kürzer, Seitenlinie grade). Gadus (3 Rückenflossen, 2 Afterflossen, 1 Bartfaden an der Spitze des Unterkiefers. G. callarias (Dorsch), graugelb, braun gefleckt; Oberkiefer länger. Ostsee, $1\frac{1}{2}'$ lang. G. aeglefinus (Schellfisch), einfarbig, Seitenlinie grade, hinter der Brustflosse ein schwarzer Fleck. Nordsee. G. morrhua (Kabeljau, getrocknet: Stockfisch, gesalzen und getrocknet: Schellfisch), 2—3' lang, gelbgrau, braun gefleckt; Kiefer gleich lang. Eismeer).

VI. (CXX.) Zunft. Bauchflosser. Abdominales.

§. 732. Sie haben die allgemeinen Merkmahle der Vorigen, aber die Bauchflossen sitzen am Ende der Bauchhöhle neben der Afteröffnung. Unter den Knochenfischen nimmt diese Abtheilung offenbar die höchste Stelle ein, da sie in jeder Hinsicht den festesten Typus hat. Man unterscheidet sehr bestimmt 5 Familien.

20. (405.) Fam. Esocei (Hechte). Leib länglich, allermeist mit etwas abgeplattetem Rücken; nur eine Rückenflosse hinten über der Afterflosse. Zwischenkiefer sehr groß, bildet den ganzen Kieferrand und trägt allein Zähne, der eigentliche sehr kleine Kiefer nie. Keine Blindsäckchen, eine große Schwimmblase.

Exocoetus. Brustflossen verlängert, oft dem Leibe gleichkommend; Kopf mit Schildern, jederseits eine Reihe größerer, gekielter Schuppen; 10 Kiemenhautstrahlen; viele, kleine, gleich große Zähne. — E. exiliens, 1' lang, silbern, Rücken dunkelgrau; Brustflossen so lang als der Leib. Mittelmeer.

Esox. Brustflossen nicht sehr lang; Körperform verschieden.

A. Mit hervorragenden, dolchförmigen Kiefern.

Hemirrhampus (bloß der Unterkiefer ragt vor, der obere ganz kurz. Schuppen groß. An Ostindien, so: H. Commersonii, und Amerika, so: H. brasiliensis). Scomberesox (beide Kiefer verlängert; hintere Strahlen der Rücken- und Afterflosse frei; Schuppen klein, versteckt, nur eine größere Reihe am Bauch. S. saurus, Mittelmeer). Bellone (ebenso, aber alle Strahlen der Rücken- und Afterflosse verbunden. Viele kleine, spitze Zähne in beiden Kiefern; Gräten grün. B. vera (Hornfisch), 2—4' lang, silbern. Ost- und Nordsee).

B. Kiefer nicht länger als gewöhnlich, meist platt.

Salanx (Leib lang und dünn, Kiefer zugespitzt, mit größeren Fangzähnen; 4 Kiemenhautstrahlen. S. fuscus). Chauliodus (Schnautze sehr kurz, aber der Leib lang und dünn; große Fangzähne, wovon 2 sich kreuzen; Rückenflosse vor der Afterflosse. Ch. Sloani, bei Gibraltar). Stomias (Kopf der Vorigen, Kiemendeckel sehr klein, häutig; im Kiefer

wenige große Fangzähne; Rückenflosse über der Afterflosse. St. boa, ohne Bartfaden. St. barbatus, mit langem Bartfaden am Kinn. Beide im Mittelmeer). **Microstoma** (Seitenlinie mit großen Schuppen, sonst sehr kleine; 3 Kiemenhautstrahlen; Rückenflosse groß, vor der kleinen Afterflosse. M. mediterranea). **Galaxias** (keine bemerkbaren Schuppen; Maul weit, große Fangzähne. G. truttaceus). **Alepadocephalus** (Leib mit Schuppen, aber der Kopf unbedeckt. Maul klein, 8 Kiemenhautstrahlen. Al. rostratus, Mittelmeer). **Lucius** (Leib und Kopf mit Schuppen, dieser sehr platt nach vorn; im Unterkiefer große Fangzähne; Gaumenbeine, Pflugschar und Schlundknochen mit hakigen, dicht gedrängten Zähnen; 14 Kiemenhautstrahlen. L. verus, gem. Hecht; überall an den Küsten, in Flüssen, Seen, Teichen; der gefräßigste Raubfisch unserer Gegend).

Anm. Die Gatt. **Mormyrus**, welche Cuvier zu den **Hechten** stellt, hat Schuppen, eine dicke, schleimige Haut, einen verlängerten Kopf mit kleinem Maul, eine kleine Kiemenspalte, 5—6 Strahlen in der angewachsenen Kiemenhaut, 2 Blindsäckchen und eine oft große Rückenflosse, welche schon vor den Bauchflossen beginnt. Die Arten leben im Nil, z. B. M. oxyrrhynchus, M. anguilloides, M. labiatus u. a.

21. (406.) Fam. **Clupeacei** (Heringe). Sie haben eine Rückenflosse, welche gewöhnlich grade über den Bauchflossen steht, und große, allermeist leicht abgehende Schuppen. Der Oberkiefer besteht nur vorn aus den Zwischenkiefern, seitlich größtentheils aus den eigentlichen Kieferknochen. Die Meisten besitzen eine Schwimmblase und zahlreiche Blindsäckchen.

A. Leib mit 4eckigen, in Querstreifen von der Rückenkante ausgehenden, harten Schuppen.

Lepidosteus. Kiefer schnabelförmig verlängert, innen dicht mit spitzen Zähnen, deren Vorderreihe größer ist; Kiemenhaut mit 3 Strahlen; Rückenflosse der Afterflosse gegenüber. L. osseus, in Flüssen Südamerikas. — **Polypterus**, Kopf kurz, abgerundet, flach, von Schildern bedeckt; auf dem ganzen Rücken eine Flosse, deren Strahlen zur Hälfte unverbunden sind. Schwanzflosse abgerundet; 2 parallele Schwimmblasen. — P. bichir, mit 16 Strahlen der Rückenflosse. Nil.

B. Leib mit dünnen Schuppen von der gewöhnlichen Form.

Osteoglossum (2 Bartfäden am Kinn; Zunge sehr stachelig; Afterflosse mit der Schwanzfl. verbunden. O. Vandellii, Brasilien). **Sudis** (After- und Rückenflosse gegenüber. S. Adansonii, Nil). **Amia** (Rückenflosse groß, über die Bauch- und Afterflosse ausgedehnt; 12 Kiemenhautstrahlen. Nasenlöcher röhrig. A. calva, in Flüssen Carolinas). **Erythrina** (eine Reihe größerer Zähne, die mittleren des Oberkiefers verlängert. Rückenflosse über den Bauchflossen. E. malabarica, in Flüssen).

Elops (Form und Kopfbildung des Herings, aber keine aus Knochenschuppen gebildete Bauchkante; 30 und mehr Kiemenhautstrahlen. E. machnata, Indischer Ozean). Verw. Gatt: Hyodon, Chirocentrus, Butirinus, Megalops.

Engraulis. Maul tief gespalten, 12 und mehr Kiemenhautstrahlen; Zwischenkiefer sehr klein, Oberkieferknochen grade; am Bauch eine Reihe kleiner gekielter Knochenplatten. E. encrasicolus, Anchovis; spannenlang, sonst wie Heering. Mittelmeer.

Notopterus. Kopfbildung des Herings, aber nur 1 Kiemenhautstrahl; Bauchflossen klein, Afterflosse groß, mit der Schwanzflosse verbunden; eine kleine Rückenflosse. S. synurus, in Flüssen Indiens. — Pristigaster hat keine Rücken- und Bauchflossen, aber eine sehr spitze Bauchkante. Pr. tardaora, Atl. Ozean. — Gnathobolus, Leib hoch, ganz dünn, besonders der Bauch; keine Bauchflossen, aber eine Rückenflosse wie der Hering; 6 Kiemenhautstrahlen. G. mucronatus, Cayenne.

Clupea. Zwischenkiefer sehr klein, Oberkieferknochen breit, elliptisch, allein verschiebbar; Unterkiefer länger als der obere; Bauch mit hervorragenden Knochenplatten. Kiemendeckel klein, 8 Kiemenhautstrahlen. Cl. harengus (gem. Hering), 1′ lang, silbern, Rücken dunkel blaugrau. Eismeer, kommt gegen den Herbst an die europäischen Küsten. — Cl. alosa (Alse), Oberkieferrand ausgeschnitten, Leib dicker, bis 2′ lang, sonst wie der Hering; Bauchkante ragt besonders stark hervor. Ost- und Nordsee.

22. (407.) Fam. Salmonei (Lachse). Körperform der Heringe, aber die Schuppen gewöhnlich kleiner, und außer der größeren Rückenflosse noch eine zweite, aus einem Hautlappen gebildete (Fettflosse) über der Afterflosse. Viele kleine hakige Zähne; zahlreiche Blindsäckchen, eine Schwimmblase. In Teichen, Flüssen und im Meer.

A. Leib hoch, stark seitlich zusammengedrückt; Maul nach oben.

Sternopteryx. Ausgezeichnet durch hervorragende Leisten am Schulterknochen und Beckenknochen, neben letzteren kleine Grübchen; vor der ersten Rückenflosse ein Kamm. Zwischenkiefer klein, Kieferknochen bilden den Mundrand. St. diaphana. St. Olfersii, kleine Fische, im atl. Ozean.

B. Leib länglich, von gewöhnlicher Form.

a. Wangen und Kiemendeckel mit Schuppen.

Aulopus (Bauchflossen fast unter den Brustflossen. Unterkiefer, Vorderhälfte des Pflugschars und der Gaumenknochen mit feinen, dichten Zähnen; Zunge und hintere Theile des Gaumens bloß rauh. 12 Kiemenhautstrahlen. A. filamentosus, Mittelmeer). Saurus (Maul tief gespalten, Zähne größer, keine am Pflugschar, 9—15 Kiemenhautstrahlen; Fettflosse klein, fehlt wohl ganz. S. verus, Mittelmeer).

b. Wangen und Kiemendeckel schuppenlos.

α. 4—5 Kiemenhautstrahlen. (Characinus *Arted.*)

Hydrocyon (Zwischenkiefer groß, bildet den größeren Theil des Mundrandes; Zunge und Pflugschar zahnlos, Kiefer mit kegelförmigen Zähnen. Zahlreiche Arten in verschiedenen Flüssen der wärmeren Zonen, z. B. S. falcatus *Bl.*). — Myletes (Zunge und Gaumen zahnlos, 2 Reihen 3kantig prismatischer, 3spitziger Zähne im Zwischenkiefer, 1 Reihe im Unterkiefer. Gleichfalls der warmen Zone eigen. S. niloticus *Forsk.*). Serrasalmo (Oberkiefer zahnlos, sonst 3eckige, spitze Zähne; Bauchkante ragt sägeförmig hervor; Schwanzflosse lang. Südamerika. S. rhomboides *Bl.*). Curimates (Maul sehr klein, Zähne wenig bemerkbar; erste Rückenflosse hoch. C. edentulus *Bl.*). Anostomus, Gasteropelecus, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus u. a.

β. 6—10 Kiemenhautstrahlen.

Argentina (Maul klein, Kiefer zahnlos, hakige Zähne an der Zunge und am Pflugschar; 6 Kiemenhautstrahlen. A. sphyraena, Mittelmeer). Conregonus (Maul klein, bald der Ober-, bald der Unterkiefer länger; Zähne sehr klein oder fehlen ganz, immer an den Kiefern. C. maraenula (Maräne), 6—8″ lang, Unterkiefer länger; silbern, Rücken blau. In unsern Seen. C. oxyrrhynchus (C. lavaretus, Schnepel), 1½—2′ lang, Oberkiefer mit weicher, hervorragender Schnauze; Ost- und Nordsee, kommt in die Flüsse). Thymallus (Maul klein, an allen Theilen sehr kleine, spitze Zähne; 1ste Rückenflosse sehr hoch. Th. verus, Aesche, in unsern Flüssen). Osmerus (Kieferzähne klein, 2 Reihen zerstreuter Zähne am Gaumenknochen, einige vorn am Pflugschaar; Maul tief gespalten, größtentheils von den Kieferknochen gebildet. 8 Kiemenhautstrahlen; Leib ungefleckt. O. Eperlanus, Stint). Salmo (alle Mundknochen mit Zähnen, eine Reihe an den Kiefer- und Gaumenknochen, 2 am Pflugschar, Zwischenkiefer und den Schlundknochen; Maul weit, von den Kieferknochen meistens gebildet; Unterkiefer der alten Männchen hakig. 10 oder mehr Kiemenhautstrahlen; Leib gefleckt. S. fario (Teichforelle), S. trutta (Lachsforelle), S. hucho (Heuch), L. salar (Lachs) u. v. a. in den deutschen Gewässern).

23. (408.) Fam. Cyprinei (Karpfen). Körperform der Vorigen; Maul klein, meistens ganz zahnlos, aber bisweilen mit 2, 4, oder 8 Bartfäden; Kieferrand größtentheils vom Zwischenkiefer gebildet; 2 große stark gezähnte Schlundknochen; meistens große Schuppen; 1 große Rückenflosse. Keine Blindsäckchen, eine Schwimmblase.

A. Mit Zähnen am Kiefer.

Cyprinodon (viele kleine, dicht gedrängte Zähne; 6 Kiemenhautstrahlen; Rückenflosse über der Afterflosse. C. umbra, in unterirdischen

Seen Oesterreichs). Lebias (Kiefer mit einer Reihe gezähnelter, meistens 3spitziger Zähne; Maul klein. L. fasciata, in Seen Südamerikas, kaum 2″ lang). Fundulus (Zähne fein, dicht gedrängt, kegelförmig, die erste Reihe größer, hakig; 4 Kiemenhautstrahlen. F. brasiliensis, 2″ lang, After- und Schwanzflosse sehr groß). Poecilia (5 Kiemenhautstrahlen, sonst wie Vorige). Molinesia.

Anableps (Leib länglich, Kopf von Schuppen bedeckt; Augen hervorgequollen, nach oben gezogen, die Hornhaut und Iris durch eine Brücke getheilt; Kiefer mit kleinen, dicht gedrängten Zähnen; 5 Kiemenhautstrahlen; Rückenflosse hinter der Afterflosse. A. tetrophthalmus, 1′ lang, bläulich mit braunen Längsstreifen, in Flüssen Guianas).

B. Ohne Zähne am Kiefer.

Cobitis. Leib länglich, wie der Kopf von kleinen Schuppen bedeckt, die in der Schleimhaut stecken; Maul rundlich, mit 6—10 langen Bartfäden; 3 Kiemenhautstrahlen; Schwimmblase klein, steckt in einer knöchernen Scheide; Rückenflosse über den Bauchflossen. In unsern Bächen. C. fossilis (Schlammpeitzger). C. barbatula (Schmerl). C. taenia.

Gonorrhynchus. Körperform ähnlich, gleichfalls überall, selbst an der Kiemenhaut, von Schuppen bedeckt; aber keine Bartfäden. Schnautze spitz, vorstehend. C. gon. *Gm.*, Kap.

Cyprinus. Leib stärker seitlich zusammengedrückt, allermeist hoch; Schuppen größer, deutlich bemerkbar, aber nicht am Kopf, welcher unbedeckt ist; eine große getheilte Schwimmblase. In Teichen und Flüssen, fressen Kräuter, Früchte, Koth, Aas, Schlamm. — A. Ohne einfachen Knochenstrahl am Anfange der Rückenflosse. a. Keine Bartfäden. *α.* After- und Rückenflosse kurz, ziemlich gleich lang. * Chela. Rückenflosse über der Afterflosse. C. cultratus (Zinge), Unterkiefer steht vor. ** Leuciscus, Rückenflosse vor der Afterflosse. C. erythrophthalmus (Plötze), C. rutilus (Rothauge), C. dobula (Döbel), C. leuciscus u. a. *β.* Rückenflosse kürzer als die lange Afterflosse. Abramis. C. brama (Blei oder Brachsen), C. blicca. *γ.* Labeo. Rückenflosse länger als die Afterflosse; Lippen sehr dick. C. niloticus. — b. Mit 2 kleinen Bartfäden. *α.* Tinca. Schuppen klein. C. tinca (Schlei). *β.* Gobio. Schuppen ziemlich groß. C. gobio, C. capoeta. — B. 1ster—2ter Strahl der Rückenflosse ein starker Stachel. a. Rücken- und Afterflosse gleich lang, 4 Bartfäden am Oberkiefer. Barbus. C. barbus, C. mursa, C. culbasu u. a. — b. Rückenflosse länger als die Afterflosse. *α.* Keine Bartfäden. Carassius. C. carassius (Karausche), C. gibelio (Gibel), C. auratus (Goldfisch), C. amarus (Bitterling) u. a. *β.* Mit 1 Bartfaden am Mundwinkel. Cyprinus. C. carpio (Karpfen) u. a.

24. (409.) Fam. Silurini (Welse). Durch den Mangel

aller wahren Schuppen, und einen entweder ganz nackten, oder von Knochenschildern, die von der Epidermis überzogen sind, bedeckten Körper unterscheidet sich diese Familie auffallend von den vorigen. Die Welse haben ferner sehr große Zwischenkiefer, höchst kleine Kieferknochen, meistens Bartfäden an beiden Kiefern, eine große Schwimmblase, aber keine Blindsäckchen, sondern ein mehr drüsenartiges Pankreas. Erster Strahl der Rücken- und Brustflossen gewöhnlich sehr stark, knöchern, ungegliedert. Sie leben in Flüssen.

A. Kiemendeckel beweglich, wie bei allen übrigen Fischen, mit großer weiter Kiemenspalte.

a. Rückenflosse ohne Strahlen.

Malapterura. Brustflossen ohne Stachelstrahl; Leib nackt, ohne Knochenschilder; viele kleine, dicht gestellte Zähne; 7 Kiemenhautstrahlen. — M. electrica, über 2′ lang, dunkel schwarzgrau, 6 Bartfäden; im Nil, besitzt ein elektrisches Organ. (S. S. 411.)

b. Rückenflosse mit Strahlen.

* Mit büschelförmigen Kiemen außer den kammförmigen oben an der Innenseite des 3ten und 4ten Kiemenbogens.

Gatt.: Macropteronotus (Clarias), Heterobranchus.

** Bloß mit kammförmigen Kiemen.

α. Zwei Rückenflossen, beide mit Strahlen.

Plotoses. Leib nackt, erste Rückenflosse vor den Brustflossen, die die 2te beginnt über den Bauchflossen und hängt mit der Schwanz- und Afterflosse zusammen; 8 Bartfäden, 9—10 Kiemenhautstrahlen. In Bächen Ostindiens, z. B. Pl. anguillaris, Pl. caesius. — **Callichthys.** Leib jederseits mit 2 Reihen Knochenschienen bedeckt; die erste Rückenflosse über den Bauchflossen, mit mehreren Strahlen, die 2te über der Afterflosse, mit einem Stachelstrahl; erster Strahl aller Flossen ein Stachel; 4 Bartfäden. C. cataphractus, in Flüssen Südamerikas.

β. Zwei Rückenflossen; die hintere bloße Fettflosse.

Doras. Seitenlinie mit Knochenschildern; erster Strahl der Rücken- u. Brustflosse ein starker gezähnter Stachel. S. costatus. S. carinatus.

Pimelodus. Leib nackt, ohne Knochenschilder; Kopf gepanzert. B. Ohne Bartfäden. **Ageneiosis.** S. militaris. S. inermis. B. Mit Bartfäden. a. **Synodontis.** Jeder Unterkiefer trägt eine Gruppe seitlich flacher, am Ende hakiger Zähne. Im Nil und Senegal, z. B. S. clarias *Hasselq.* b. **Pimelodus.** Ohne Zähne am Pflugschar, sonst viele feine spitze. P. clarias *Bl.* P. catus u. a. c. **Bayard.** Jeder Kiefer mit einer Zahnreihe und einer parallelen am Pflugschar. S. bayard *Forsk.* S. lima *Bl.* u. a.

γ. Eine Rückenflosse.

Schilba. Rückenflosse hoch, steht über den Brustflossen, der erste Strahl ein starker Stachel. S. mystus, Nil. — **Silurus**, Rückenflosse klein, ohne Stachelstrahl, ebenda; Afterflosse an der ganzen Schwanzkante. S. glanis (gem. Wels), dunkel schwarzgrün, mehrere Fuß lang, 6 Bartfäden, 2 längere am Oberkiefer. In unsern Flüssen.

B. Kiemendeckel unbeweglich, nur eine kleine Kiemenspalte.

Aspredo (Platystacus *Bl.*). Kopf flach, breit, wie der Leib nackt; 5 Kiemenhautstrahlen; erster Strahl der Brustflosse ein dicker, kantiger Stachel; Rückenflosse hoch, aber kurz, über dem Anfange der langen, den ganzen Schwanz einnehmenden Afterflosse. Aspr. laevis. S. hexadactylus u. a.

Loricaria. 4 Kiemenhautstrahlen; Leib von großen Knochenschuppen dicht bedeckt, ebenso der Kopf; Maul klein, unterhalb; eine Rückenflosse. — L. cataphracta, Leib 8kantig, Rücken und Bauch flach, dieser fast 5mal so breit als jener. Brasilien.

Hypostomus. Ebenso, aber noch eine 2te kleine Rückenflosse mit einfachem Stachelstrahl. — H. plecostomus, Leib 5kantig, der Rücken nicht abgeplattet. Ebenda.

II. Knorpelfische.

Dritte (36.) Ordnung. Chondropterygii s. Chondracanthi.

§. 733. Die Haupteigenthümlichkeit dieser Gruppe liegt in der Beschaffenheit des Knochengerüstes, welches stets weicher ist als bei den Knochenfischen, und allermeistens ganz biegsam, indem bei den Knorpelfischen in der knorpeligen Grundsubstanz viel weniger Knochenpunkte enthalten sind. Daher kommt es, daß manche Knochen, wie die Rippen, ganz oder großentheils fehlen, andere, wie die Kopfknochen der Meisten, unmittelbar an einander hängen, ohne durch eigentliche Nähte verbunden zu sein. Auch haben die hieher gehörigen Fische niemals wahre Schuppen, sondern kleinere oder größere Knochenschilder, welche in der Haut unter der Epidermis stecken. Nach der Bildung des Kiemenapparates zerfallen sie in 2 natürliche Gruppen.

1. **Mit einer Kiemenspalte jederseits am Kopf und freien Kiemen.** Eleutherobranchii.

VII. (CXXI.) Zunft. Haftkiefer. Pectognathi.

§. 734. Sie haben ein im Ganzen noch ziemlich hartes Skelet,

und z. Th. durch Nähte verbundene Kopfknochen. Besonders auszeichnend für sie ist die innige Verwachsung des Kiefer- und Zwischenkieferknochens, von welchen dieser sehr groß ist und den Kieferrand bildet; so wie die Verbindung der Gaumenknochen durch eine Naht mit den übrigen Schädelknochen. Der Kiemendeckel ist vorhanden, steckt aber ganz in der Haut, so daß nur vor jeder Brustflosse eine kleine Kiemenspalte bleibt. Bauchflossen und Rippen fehlen, letztere bisweilen angedeutet. Keine Blindsäcke, aber die Schwimmblase vorhanden, doch nicht zellig, wie Einige meinen.

25. (410.) Fam. Gymnodontes. Kieferrand mit Schmelz bekleidet, an der Innenseite lamellirt, welche Lamellen durch Verwachsung vieler kleiner Zähnchen entstehen; 3 Kiemenbögen jederseits. Sie besitzen einen großen, zelligen, hinten getheilten Sack am Schlunde, vermittelst welches sie sich blasenförmig ausdehnen, indem sie ihn mit Luft anfüllen, und dann sich rücklings auf dem Wasser treiben lassen. Meerfische der Tropen; Manche lassen, wenn sie gefangen werden, einen Ton hören, welcher durch Ausströmen der Luft aus dem Kropf entsteht.

Diodon. Kieferrand ungetheilt, wenig vorragend; Maul breit, quer; Leib stachelig. — D. hystrix, D. Ating u. a.

Orthagoriscus. Kiefer der Vorigen, aber der Leib ist kurz, stark zusammengedrückt, hinten abgestutzt, hat keine Stacheln und keine Schwimmblase; kann sich nicht blähen. — O. mola, Mittelmeer.

Triodon. Oberkiefer durch eine Mittelfurche in 2 Hälften getheilt, Unterkiefer ganz. Tr. bursarius, Java.

Tetrodon. Beide Kiefer in der Mitte getheilt, der obere mehr vorragend, schnabelförmig; Maul klein; Leib mit kleineren Stacheln bedeckt. T. lineatus, T. hispidus u. a.

26. (411.) Fam. Sclerodermi. Schnauze vorragend, Mundöffnung klein, jeder Kieferrand mit einer Reihe großer kegelförmiger Zähne besetzt; Schwimmblase groß, aber der Kropf fehlt, daher sie sich nicht aufblähen können.

A. Leib mit kleinen, in der Haut liegenden Knochenwarzen bedeckt, daher rauh; oft regelmäßig gefurcht, und daher scheinbar schuppig; 8 Zähne an jedem Kiefer. (Balistes *Linn.*)

Balistes. Knochenwarzen groß, schuppenförmig, rauh; vor der weichen, der Afterflosse entsprechenden, Rückenflosse 3 freie große Stacheln, die beiden ersten größer, am Grunde verbunden, der 3te entfernt und klein;

am Bauch ein starker Stachel. — B. capriscus, Mittelmeer. B. vetula u. v. a.

Monacanthus. Knochenwarzen sehr klein; nur 1 gezähnter, großer Stachel vorn auf dem Rücken, wohinter noch ein sehr kleiner versteckt ist; sonst wie Balistes. — M. chinensis, M. tomentosus.

Aluteres (ebenso, aber der Stachel am Bauch fehlt. A. monoceros). Triacanthus (statt des Stachels eine kleine, aus 3—4 Strahlen gebildete Flosse; am Bauch 2 bewegliche Stacheln, welche die Bauchflossen vorstellen. T. biaculeatus).

B. Leib von regelmäßigen Knochenschildern dicht bedeckt; 10—12 Zähne in jedem Kiefer.

Ostracion. Von der Bedeckung sind bloß die Lippen, die Gegenden, wo die Flossen sitzen, und der Schwanz frei, offenbar nur, um diesen Theilen ihre Beweglichkeit zu verstatten; viele Wirbel verwachsen. — O. cornutus, O. 4cornis, O. trigonus u. v. a.

VIII. (CXXII.) Zunft. Branchiostegi.

§. 735. Sie haben nur die freien, kammförmigen Kiemen mit den Vorigen gemein. Den Folgenden stehen sie näher durch die Anwesenheit der Bauchflossen, durch das viel weichere Skelet, durch die völlig verwachsenen Schädelknochen und durch den Mangel der eigentlichen Kieferknochen, statt deren die Gaumenbeine und das Pflugschar den Mundrand bilden. Es fehlen ihnen die Zähne, und kleine Rauhigkeiten vertreten deren Stelle.

27. (412.) Fam. Sturionini. Sie haben einen aus drei Stücken gebildeten Kiemendeckel, aber keinen Vorderdeckel und keine Kiemenhautstrahlen. Einzige Gatt.:

Acipenser. Der Kiefer-Gaumenknochenapparat steht durch 3 hintereinanderliegende (dem Schläfenbein und seinen 2 Nachbarknochen bei den Knochenfischen entsprechende) Knochen mit dem Schädel in Verbindung, ist vorn aber ganz frei, und liegt bloß in weichen Theilen. Schnautze hervorgestreckt, spitz, aufgebogen; darunter 4 Tentakeln und hinter diesen der vorstreckbare Mund. Vor und über der Kiemenspalte ein Loch, das in die Kiemenhöhle führt, und daher Spritzloch genannt wird. Kopf und Leib mit 5 Reihen großer und vielen kleinen Knochenschildern gepanzert. Sie haben ein drüsenartiges Pankreas, und legen zahlreiche unbedeckte Eier, wie die übrigen Fische. Die Arten leben in großen Flüssen, z. B. A. sturio (Stör), A. huso (Hausen), A. ruthenus (Strelet), A. stellatus (Scherg), die beiden letzten auch im schwarzen und kaspischen Meer.

28. (413.) Fam. Spatularini. Der Kiemendeckel ist einfach und sitzt am Schläfenbein; am Zungenbein dagegen sitzt die Knochenplatte, welche die Kiemenhautstrahlen der Knochenfische trägt; diese fehlen. Einzige Gatt.:

Spatularia. Kieferapparat der Vorigen, aber die Schnautze in einen langen, flachen, spatelförmigen Fortsatz verlängert, worunter am Grunde der nicht vorstreckbare, weite Mund. Kiemenspalte weit, die Haut nach hinten verlängert. Leib nackt, ohne Knochenschilder. Statt der Blindsäckchen ein eigenes, mit hohlen Zipfeln besetztes Pankreas. — Sp. folium, im Missisippi.

Gatt.: Polyodon, Planirostra.

29. (414.) Fam. Chimaerini (Holocephala). Sie haben keinen eigentlichen Kiemendeckel, sondern bloße Kiemenhautstrahlen am Zungenbein, welche die häutige Kiemendecke spannen; Kiemenspalte eng; kein Spritzloch. Zwei Rückenflossen, die vordere mit erstem, knöchernem, einfachem Stachel. Kieferapparat innig mit dem Kopfknochen verwachsen, bloß der untere Kiefer beweglich. Leib nackt. Die Männchen haben einen Apparat am After zum Festhalten, daher wahrscheinlich Begattung Statt findet. Eier groß, mit lederartiger Hülle und seitlichen Flügeln.

Chimaera. Schnautze kegelförmig; 2te Rückenflosse unmittelbar hinter der 1sten, reicht bis zum Schwanz; Schwanzflosse in einen Faden verlängert. — Ch. monstrosa (Seeratze), Mittelmeer.

Calorrhynchus. Ueber dem Munde ein grader Fortsatz, von dessen Spitze ein 3eckiger Lappen herabhängt; zweite Rückenflosse beginnt über den Bauchflossen. — C. antarcticus, in den nordischen Meeren; die Männchen haben an der Stirn einen Höcker, worauf Stacheln.

2. Mit am Außenrande festgewachsenen, unbeweglichen Kiemen, und 5—7, selten 1 Kiemenöffnung jederseits; kein Kiemendeckel. Pectobranchii.

IX. (CXXIII.) Zunft. Plagiostomi.

§. 736. Wirbelsäule noch ziemlich vollständig, mit wahren, an beiden Gelenkflächen hohlen Körpern. Kieferapparat gewöhnlich nur aus 2 Knorpelbogen gebildet, welche vom einfachen Schläfenknochen getragen werden; Maul weit, in die Quere. Daneben jederseits 5 Kiemenspalten, davor die beiden Nasengruben. Zwei Spritzlöcher hinter den Augen. Alle haben Brust- und Bauchflossen. Pankreas drüsenförmig. Die Männchen haben neben dem After einen Haftap-

pa-

parat zur Begattung, die Weibchen legen wenige, große, 4eckige Eier mit lederartiger Schale. Die ausgekrochenen Jungen haben einen Dottersack am Bauch, und einzelne, sehr lange, freie Kiemenfäden.

30. (415.) Fam. Squalini. Brustflossen vom Kopf abgesondert; der Leib länglicher, mehr spindelförmig; Haut rauh durch sandartige Knochenhöcker in ihr.

Squalus. Kopf zugespitzt, mit hervorragender Schnautze, dahinter die weite, bogenförmige Mundöffnung. Kieferrand mit 3eckigen, spitzen, beweglichen Zähnen in mehreren Reihen hintereinander. — A. Nasenlöcher durch eine Furche mit dem Mundwinkel verbunden, mit Hautlappen; Schnautze stumpf. Scyllium. Sq. canicula, Sq. catulus. B. Nasenlöcher abgesondert, ohne Lappen. a. Mit großer, hoher, zugespitzter Afterflosse. *α.* Ohne Spritzlöcher. Squalus. Nasenlöcher in der Mitte der Schnautze; letzte Kiemenspalte unter den Brustflossen. Sq. carcharias (Haifisch), Sq. vulpes, Sq. glaucus. — Lamna. Nasenlöcher am Grunde der Schnautze, alle Kiemenspalten vor den Brustflossen. Sq. cornubicus. *β.* Mit Spritzlöchern. — Galeus. Zähne bloß an der Außenkante gekerbelt. Sq. galeus *Linn.* — Mustelus, Zähne klein, pflastersteinförmig. Sq. mustelus. — Notidanus, ebenso, aber nur eine hintere Rückenflosse, die übrigen Gatt. mit zwei. Sq. griseus, Sq. cinereus. — Selache, Zähne ebenso, aber die Kiemenspalten weit, umgeben fast den ganzen Vorderleib. Sq. maximus. — Cestracion, wie Mustelus, aber vor jeder Rückenflosse ein starker Stachel. Sq. Philippii. — b. Ohne Afterflosse; Spritzlöcher vorhanden. Spinax, völlig wie Squalus in den übrigen Merkmahlen, aber die Zähne spitziger, und vor jeder Rückenflosse ein Stachel. Sq. acanthias (Dornhai). — Centrina, beide Rükkenflossen mit Stacheln, die hintere über den Bauchflossen. Zähne des Oberkiefers klein, in mehreren Reihen, die des unteren größer, in 2 Reihen. Sq. centrina. — Scymnus, ebenso, aber die Rückenflossen ohne Stacheln. Sq. liche, Sq. squamosus u. a.

Zygaena. Wie Squalus, aber der flache Kopf ist vorn stumpf und jederseits in einen Fortsatz ausgedehnt, welcher die Augen trägt. Z. malleus (Hammerfisch), Nordsee, Mittelmeer. — Pristis, ebenso, aber statt der Schnautze des Haies ein langer Fortsatz, in welchem jederseits eine Reihe großer Zähne stecken; Kieferzähne pflastersteinförmig. P. antiquorum, atl. Ozean. — Squatina, Kopf flach, kreisrund; Brustflossen sehr breit; keine Afterflosse. Sq. angelus (Meerengel), Nordsee, Mittelmeer.

31. (416.) Fam. Rajacei (Rochen). Leib flach, scheibenförmig, wegen der großen, mit dem Kopf verwachsenen Brustflossen; sonst die Kennzeichen der Vorigen.

A. Mit kurzem Schwanz und Schwanzflosse am Ende.

Torpedo. Leib kreisrund, Schnautze stumpf, abgestutzt; auf dem Schwanz zwei Rückenflossen; in dem Zwischenraum zwischen dem Kopf und den Brustflossen liegt das S. 411 u. 412 beschriebene elektrische Organ. — T. electrica (Zitterrochen), Mittelmeer. — Gatt.: Narcine. (Henle über Narcine. Berl. 1834. 4.) — Rhina, unelektrisch.

Rhinobates. Leib rhombisch, mit spitzer hervorragender Schnautze; Schwanz wie bei Torpedo. — Rh. verus, Mittelmeer. — Rh. electricus, Brasilien (wahrscheinlich nicht elektrisch).

B. Mit langem Schwanz ohne Flosse am Ende.

Raja. Schwanz lang, gewöhnlich mit 2 kleinen Rückenflossen, Leib rhombisch, mit hervorragender Schnautze, aber ohne Flossen am Kopf selbst. A. Die 2 Rückenflossen vorhanden. a. Kein Stachel am Schwanz. Raja. R. clavata, R. rubus, R. batis. b. Mit einem Stachel am Schwanz. Trygon. R. pastinaca u. a. B. Ohne Rückenflossen und Stachel. Anacanthis. R. orbicularis.

Myliobates. Schwanz von Trygon, aber eine Rückenflosse; der Kopf steht über die Brustflossen hervor, aber diese haben eine sehr große Breite, daher der Querdurchmesser sehr bedeutend ist. M. aquila.

Cephaloptera hat jederseits vorn am Kopf eine kleine, frei abstehende Flosse. — C. gigantea, Mittelmeer. — C. Olfersii, atl. Ozean.

X. (CXXIV.) Zunft. Cyclostomi.

§. 737. Sie haben einen drehrunden Leib, eine runde Mundöffnung ohne Kiefer, Augen unter der Haut, und gar keine paarigen Flossen. Das Skelet ist völlig weich, und die Wirbelsäule besteht aus einem Gallertzylinder; Rippen fehlen. Die Kiemen, 6—7 an der Zahl jederseits, bilden geschlossene Säcke, jeder mit einer Oeffnung in den Schlund und einer zweiten nach außen, theils unmittelbar, theils vermittelst eines gemeinschaftlichen Kiemenganges. Geschlechter, wie überall, getrennt; Eier nicht sehr zahlreich.

32. (417.) Fam. Hyperoartii *Müll.* *). Sie haben einen blinden Nasenkanal, ohne Gaumenöffnung, 7 Kiemensäcke und Oeffnungen jederseits, zwischen welchen Knorpelstücke unter der Haut liegen. Mundöffnung von kreisrunder, aufgeworfener, fleischiger Lippe, die als Saugnapf dient, umgeben.

Petromyzon. Die weite, trichterförmige Mundöffnung ist mit Zäh-

*) Vergl. Joh. Müller, vergleichende Anatomie der Myxinoideen. Berl. 1835. Fol. m. K.

nen besetzt; die Kiemen münden nicht unmittelbar in den Schlund, sondern in einen Kiemengang, welcher unter dem Schlunde verläuft. — P. marinus (Lamprete), P. fluviatilis (Neunauge).

Ammocoetes. Mund klein, unterhalb, zahnlos, inwendig mit Bärteln. Kiemen öffnen sich unmittelbar in den Schlund. A. branchialis.

33. (418.) Fam. Hyperotreti. Maul am schief abgestutzten Ende, von 8 Bartfäden umgeben; zwischen den 4 oberen der Eingang eines, den Gaumen durchbohrenden, in den Schlund führenden Kanales. Vor der Oeffnung 1 Zahn am Gaumen, darunter 2 Zahnreihen an der Zunge. Ein Gang führt aus der Speiseröhre hinter den Kiemenöffnungen nach außen, und mündet mit dem letzten linken Kiemengange. An jeder Seite des Leibes die Mündungen beträchtlicher Schleimdrüsen in der Mittellinie.

Bdellostoma *Müll.* (Heptatrema *Dumer.*) Mit 6—7 getrennten Kiemenöffnungen jederseits. Arten im Meere: am Kap, an Neuseeland und den Südsee-Inseln.

Myxine *Linn.* (Gastrobranchus coecus *Bl.*) Mit einer gemeinschaftlichen Kiemenöffnung jederseits auf $\frac{1}{3}$ der Leiblänge. Augen fehlen völlig. — M. glutinosa, Nordsee, besonders an Island (Schleimaal).

Zehnte Klasse.

Lurche. Amphibien. Amphibia. Reptilia *Cuv.*

§. 738. Rückgratthiere mit heteronomen Respirationsorganen, unvollkommen gesondertem, doppeltem Kreislauf, kaltem Blut und schwankenden, bald fehlenden, bald vorhandenen, höchstens 5zehigen, fußartigen Bewegungsorganen.

Die Mannigfaltigkeit der Organisation, welche diese Klasse uns darbietet, und die besonders an den Respirations- und Bewegungsorganen so auffallend ist, liegt mit Nothwendigkeit in dem Verhältniß zur Außenwelt, welches ihr, als der Durchgangsgruppe, zu Theil geworden ist. Sie sondert sich hiernach augenscheinlich in 2 Hauptabtheilungen, von welchen die eine (die Nackthäuter umfassend) mehr an das Wasser gebunden ist und den Fischen näher tritt, die andere (alle Bedeckten in sich vereinend) der Vogelorganisation sich anschließt, und vorzugsweise aus Land- und Luftbewohnern besteht. Allein auch diese verlieren die amphibiotische Fähigkeit nicht, und zeigen daher viele fast ausschließliche Wasserbewohner unter ihren

Mitgliedern. In beiden Hauptgruppen finden sich dann, nach der Ausbildung der Bewegungsorgane, drei sich entsprechende Gruppen der Fußlosen (Caecilia und die Schlangen), der mit Füßen begabten Langgeschwänzten (Salamander und Eidechsen) und mit Füßen versehenen Nicht- oder Kurzgeschwänzten (Frösche und Schildkröten) wieder.

Eben diese Verschiedenheit bringt für eine allgemeine Schilderung der Lurche manche Schwierigkeiten mit sich, insofern der einen Gruppe zukommt, was der anderen mangelt; nicht einmal die allgemeine Form ist übereinstimmend, ja kaum läßt sich eine einzige Eigenschaft ausmitteln, die hinsichtlich dieser eine Eigenthümlichkeit der Lurche verriethe. Dasselbe gilt von den allgemeinen Bedeckungen, denn während Einige eine völlig nackte Haut besitzen, zeigen Andere eine mehr hornig gewordene Epidermis, in deren Taschen kleine, von der Schleimschicht z. Th. bedeckte Knochenschuppen enthalten sind, welche Hautknochen, wenn sie sich ausdehnen und mit einander verwachsen, sogar einen völligen sehr festen Panzer abgeben. Mehr Uebereinstimmung zeigt das Skelet, denn immer ist es vollkommener knöchern, und in den einzelnen Knochen homonomer. Auch hier hängt der Kieferapparat an einem, dem Schläfenbein der Fische analogen Knochen, dem Quadratbein, und ist in beiden Theilen beweglich, wenigstens bei den Schlangen, bei den Uebrigen nur der Unterkiefer. Beide Kiefer tragen häufig Zähne, sowohl eingewachsene (d. innati) als unmittelbare Fortsetzungen der Kieferknochen, als auch angewachsene (d. adnati), am Innenrande des Kiefers festgewachsene, und eingekeilte (d. intrusi), in tiefen Gruben des Kiefers steckende. Auch die Sonderung der Brusthöhle vom Kopf, die Anwesenheit des Brustbeins bei den Meisten, die Ausbildung des Beckens in einen geschlossenen Knochenring, welcher die Hinterglieder trägt, zeichnet das Skelet der Amphibien aus. Auffallend ist daher der Mangel der Rippen und der Schwanzwirbel bei den Fröschen.

Von den weichen Theilen zeigt das Respirationsorgan die größte Verschiedenheit, insofern theils äußere kammförmige Kiemen mit häutigen Lungensäcken gleichzeitig und bleibend vorkommen, theils jene diesen in der Funktion vorangehen und später schwinden, theils endlich die letzteren gleich anfangs als einziges Athmungswerkzeug auftreten. Diese haben eine geringelte, sich in den Rachen öffnende

Luftröhre, aber einen unvollkommenen Kehlkopf, mithin keine Stimme, wie die Fische, denn das laute Geschrei der Frösche wird nur vermittelst besonderer Schallorgane hervorgebracht. In gleicher Weise zeigen sich die Zirkulationsorgane unvollkommen. Wenngleich bei den Lurchen zuerst ein doppelter Kreislauf des Blutes vorkommt, so findet dennoch eine Vermischung beider Statt, indem die Scheidewand der Herzkammern nur unvollkommen ist; daher man auch nur eine Kammer annimmt, aber 2 Vorhöfe, den rechten für das venose Körperblut, den linken für das aus der Lunge kommende. So gelangt nur ein Theil des ins Herz geführten Blutes zur Lunge, der andere geht gleich in die linke Hälfte der Kammer und verbindet sich mit dem artiellen. Diese Vermischung der Blutarten hat wohl, wie auch die untergeordnete Respirationsthätigkeit, einen Einfluß auf die geringe Temperatur des Blutes. Die Milchgefäße haben ferner, wie bei den Fischen, noch keine Drüsen. Der Darm ist anfangs enger, gegen das Ende weiter, der Magen eine bloße Erweiterung von ihm, ein Blinddarm gewöhnlich nicht vorhanden. Leber, Pankreas und Milz sind da, wenn nicht die letztere allen Schlangen fehlt. Auch die Nieren liegen an der gewöhnlichen Stelle längs des Rückgrats, und die Harnleiter münden mit dem Marstdarm und der Geschlechtsöffnung in eine gemeinsame Höhle, Kloake. Der Harn der nackten Amphibien ist flüssig, der beschuppten konsistenter und weiß, wie bei den Vögeln. Die Geschlechtsorgane sind weniger umfangsreich, und bei beiden Geschlechtern doppelt; münden auch mit getrennten Oeffnungen in die Kloake. In dieser finden sich bei den männlichen Eidechsen und Schlangen 2 oft stachelige Ruthen. Die Weibchen Aller haben zuerst freie, vom Eierstock getrennte Eierleiter oder Trompeten. Die Eier der Nackthäuter sind zahlreich, schalenlos, wie die Fischeier, und werden während des Legens befruchtet; die der Beschuppten sind von einer oft kalkigen Schale bedeckt, weniger zahlreich, oft groß und werden durch Begattung befruchtet; manche Dieser gebären lebendige Jungen.

Das Nervensystem und die Sinnesorgane sind unläugnenbar vollkommener, als die der Fische. Am Auge finden sich Augenlieder, welche nur den Schlangen fehlen. Das Ohr zeigt bedeutende Abweichungen, zumal durch das Auftreten der Paukenhöhle, mit den Gehörknöchelchen und der Schnecke, welche jedoch den Nackthäutern noch fehlt; gemeiniglich ist das Paukenfell äußerlich sichtbar. Die

Nase ist dadurch um vieles vollkommener, als die der Fische, daß sie eine besondere gedoppelte Höhle über dem Munde darstellt, welche durch die Choanen mit der Rachenhöhle in Verbindung steht; die Zunge endlich, stets bloß fleischig, ist oft sehr groß, dient aber nur als Ingestionsorgan; in der häufigen Spaltung ist ihre Duplizität, dem Typus der übrigen Sinnesorgane gemäß, noch angedeutet.

Die Lebensweise betreffend, so nähren sich die meisten Amphibien von Insekten, wenige fressen höhere Thiere oder Vegetabilien. Kunsttriebe äußern sie nicht, vielmehr bedeutenden Stumpfsinn und Unempfindlichkeit gegen Reize aller Art, verbunden mit einer großen Lebenszähigkeit, Reproduktivität und Muskelstärke. Die Eidechsen und Schlangen häuten sich alljährlich im Frühjahr, und zeigen uns eine auffallende Schönheit und Lebhaftigkeit ihres Kolorits. Sie sowohl, als auch die übrigen Alle, verleben gewisse Jahreszeiten lethargisch, besonders den Winter der gemäßigten und kälteren Zonen, welche sie jedoch nur sparsam bevölkern, denn die eigentliche Heimath der Lurche ist das tropische Klima. Rechnet man alle zusammen, so darf man die Zahl der Bekannten wohl nur auf 900 anschlagen.

Vergl. J. Wagler, natürl. System der Amphibien etc. München 1830. 8. M. Atl. in Fol. (Mit Vorsicht zu benutzen, zumal in der Systematik und Nomenklatur willkürlich und eigenmächtig.) — Joh. Müller in der Isis 1832. S. 504, und in Tiedemann und Treviranus Zeitschr. f. Physiolog. Bd. 4.

I. Nackthäuter. Amph. nuda.

Erste (37.) Ordnung.

§. 739. Sie haben eine nackte schlüpfrige Oberhaut. Am Schädel bemerkt man einen doppelten Gelenkkopf unter dem Hinterhauptsloch, an den Wirbeln konkave Gelenkflächen, aber die Rippen fehlen. Am Ohr fehlt die Schnecke und das runde Fenster, die Gehörknöchelchen bilden eine Säule. Dem Herzen schrieb man lange nur einen Vorhof zu, aber M. Weber hat zwei getrennte nachgewiesen (Beitr. z. vergl. Anat. u. Phys. Bonn 1832. 8.); dagegen ist die Kammer selbst einfach. Alle besitzen häutige Lungen, und eine longitudinale Kloakenspalte, nur bei den Cäcilien ist sie rund. Begattung findet nicht Statt, daher fehlt der Penis, nur Caecilia hat einen einfachen (nach Nitzsch); die Weibchen legen ihre zahlreichen, nackten Eier ins Wasser, und lassen sie während dessen von dem Männ-

chen befruchten; die Jungen kriechen daselbst aus, leben in ihm eine geraume Zeit und athmen alsdann durch Kiemen, später durch Lungen; nur einige beständige Wasserbewohner behalten auch die Kiemen lebenslänglich *).

I. (CXXV.) Zunft. Gymnophidia s. Anguinea.

§. 740. Hieher als einzige (1. 419.) Familie die Gattung Caecilia (Blindwühle). Leib drehrund, mit vielen gleich fernen Querfurchen, einer Rücken- und einer Seitenlängsfurche. Kopf nicht abgesetzt, mit kleiner Mundöffnung, kleinen Nasenlöchern, unter der Haut versteckten Augen, angewachsener Zunge, einer einfachen Reihe spitzer Zähne an beiden Kiefern und einer hufeisenförmigen Zahnreihe am Gaumen. Ohren nicht sichtbar. Rippen im Rudiment vorhanden. Schwanz fehlt, denn die Afteröffnung liegt unmittelbar am Ende. Nur eine Lunge und ein einfacher Penis. Im Jugendzustande athmen sie durch Kiemen; Joh. Müller fand noch 2 Kiemenspalten jederseits am Halse in einer Grube bei C. hypocyanea **). — Sie wühlen in feuchter Erde.

Gatt. nach Wagler: Siphonops (Augen bemerkbar, davor eine Grube. C. annulata, Brasilien). Caecilia (Augen nicht bemerkbar; Grube zwischen den Nasenlöchern. C. lumbricoides, wie ein großer Regenwurm, graulich. Ebenda). Epicrium (Leib spindelförmig, Augen bemerkbar; am Mundwinkel ein Tentakel. C. hypocyanea, Java).

II. (CXXVI.) Zunft. Ichthyodea.

§. 741. Sie haben einen langgestreckten, spindelförmigen Körper, dessen Rumpf schwache Quereinschnürungen zeigt, sonst glatt ist. Alle sind mit 2 oder 4 Beinen versehen, woran krallenlose Zehen, und behalten die Kiemen oder Kiemenlöcher lebenslänglich, leben daher auch im Wasser. Ihr Nasenkanal wird bloß von weichen Theilen gebildet, und läuft am Kieferrande in der Lippe fort, sich nach innen neben dem Mundwinkel öffnend.

2. (420.) Fam. Derotremata *Müll.* Sie haben keine äußeren Kiemen, sondern jederseits am Halse eine grubenförmige Vertiefung, worin Kiemenspalten.

Amphiuma (Aalmolch). Leib lang, dünn, einer Caecilia nicht unähnlich; Augen unter der Haut; Zähne am Kiefer und 2 Reihen am Gaumen. Beine verkümmert, gleichzehig (2 oder 3). In Nordamerika, wüh-

*) Vergl. meinen zoologischen Handatlas, Taf. 20.

**) Isis 1831. Hft. 7. S. 709. u. J. Müll. Archiv. II. 391. Taf. 8,

len im Schlamm stehender Gewässer. A. didactylum, A. tridactylum, bis 2′ lang.

Menopoma *Harlan.* (Cryptobranchus *Leuck.* Salamandrops *Wagl.* Protonopsis *Barton.* Abranchus *Harlan.*) Leib dicker, von der Form der Salamander; Kopf abgesetzt, flach; Zähne in einer Bogenlinie am Gaumen; vorn 4, hinten 5 Zehen. M. gigantea, 2½′ lang, bräunlich; ebenda. (A. alleghanensis *al.* Vergl. Leuckart in der Isis 1821. Litt. Anz. S. 257. Taf. 5. und Isis 1832. Hft. 10. S. 1074.)

3. (421.) Fam. Phanerobranchia *Leuck.* Sie haben die Organisation der Vorigen, aber die lebenslänglich bleibenden Kiemen sitzen äußerlich frei an drei Fortsätzen des Halses.

Siren. Form von Amphiuma, aber nur 4zehige Vorderbeine und einen zusammengedrückten Schwanz, mit Hautsaum, wie Triton. Keine Zähne vorn am Kiefer, aber im Quinkunx gestellte am Gaumen. S. lacertina, bis 3′ lang. Nordkarolina, in Sümpfen. (Vergl. A. de Humboldt, observ. zoolog. und Isis 1832. X. S. 1065 u. 1081.)

Hypochthon *Merr.* (Proteus *aut.*) Leib ähnlich, der Flossenschwanz kürzer; 4 Beine, die vorderen drei-, die hinteren zweizehig. Zähne in einfacher Reihe am Kieferrande. — H. anguinus (Olm), 1′ lang; gebiert lebendige Jungen und lebt in der Adelsberger Grotte zwischen Laibach und Triest, auch in Seen der Lombardei. (Vergl. Isis 1817. S. 641 u. S. 1017. u. 1820. Hft. VI. L. A. S. 567 seq.)

Menobranchus *Harl.* (Necturus *Rafin. Wagl.*) Leib kürzer, dicker, ganz wie ein Triton, aber die Füße sind 4zehig. M. lateralis, Nordamerika. (Isis 1832. X, S. 1045). Stegoporus *Wiegm.* (Axolotl. *Cuv.* Siredon *Wagl.*, ebenso, die Vorderfüße 4zehig, die hinteren 5zehig; vor den 3 Kiemenbüscheln, zwischen welchen die Kiemenspalten, eine Hautfalte; Zähne in 2 Bogen, einer am Kieferrande, der andere am Gaumen. St. mexicanus. In den Seen bei Mexiko; Axolotl).

III. (CXXVII.) Zunft. Batrachia.

§. 742. Sie haben außer den Kennzeichen der Ordnung als beständigen Zunftcharakter die Anwesenheit sämmtlicher vorn 4zehiger, hinten 5zehiger, allermeist krallenloser Gliedmaßen, und die eigenthümliche Metamorphose, welche ihre Jungen erleiden. Diese werden fußlos und mit Kiemen gebohren, verlieren aber später die letztern und bekommen jene, so lange sie noch im Wasser leben. Sie schlucken beim Athmen Luft, wobei sie die Nasenlöcher von innen verschließen.

4. (422.) Fam. Salamandrina. Sie behalten ihren Schwanz

zeitlebens; die Jungen bekommen zuerst die Vorderfüße, später die hinteren *).

Triton (Molch). Leib weniger glatt, rauh durch viele Hautdrüsen, aber keine Ohrdrüse. Schwanz zusammengedrückt, mit flossenförmiger Hautfalte; diese beim Männchen höher und gezackt. Zwischenkiefer mit einer Zahnreihe, eine doppelte am Gaumen der Länge nach. — Tr. cristatus *Bchst.*, Männchen dunkelgrau, schwarz gefleckt, Weibchen gelbbraun, Bauch einfarbig orange; Kamm abwechselnd schwarz und weiß. In Teichen, 3—4″ lang. — Tr. taeniatus, heller, sonst ähnlich, beide mit dunkleren runden Flecken; Bauch orange, braun gefleckt. Hinterzehe der Männchen mit seitlichen Schwimmhäuten. $2\frac{1}{2}$—3″ lang. Ebenda.

Salamandra. Leib glatt, mit Querringen und großen Ohrdrüsen, auf diesen und längs des Rückens große Poren; Form drehrund. — S. terrestris (Feuersalamander), 4″ lang, schwarz, unregelmäßig gelb gefleckt. In Gebirgsgegenden; gebiert lebendige Jungen.

5. (423.) Fam. **Ecaudata.** Sie verlieren ihren anfangs großen Fischschwanz durch die Metamorphose, und behalten statt der Schwanzwirbel nur einen stielförmigen, im Leibe versteckten Knochen. Die Jungen bekommen die Hinterbeine zuerst; diese bei den Alten länger, zum Hüpfen geeignet, mit halber oder ganzer Schwimmhaut zwischen den Zehen.

A. Keine Zunge. Trommelfell versteckt, knorpelig; die beiden Eustachischen Trompeten in einen Gang verbunden **).

Pipa. Leib flach, rauh; Augen am Rande der Kiefer, unter der Haut. Keine Zähne. Die Zehen der Vorderfüße laufen in 4 Spitzen aus, die der hinteren mit ganzer Schwimmhaut. — P. dorsigera, 5″ lang, braun. Surinam. Das Männchen streicht dem Weibchen die Eier auf den Rücken, und dieser entwickelt sich zu Zellen, in denen die Larven bis nach überstandener Metamorphose bleiben.

Dactylethra *Cuv.* (Xenopus *Wagl.*) Aehnlich, aber die Haut glatt, die Augen frei; am Oberkiefer Zähne; die Vorderzehen einfach, und die hinteren an den 3 inneren mit **einem** Nagel. D. capensis.

B. Zunge vorhanden, halb oder ganz angewachsen. Die Ohren mit Trommelfell, Paukenhöhle und 2 getrennten Eustachischen Trompeten.

a. Sie haben keine Ohrdrüsen.

α. Am Ende der Zehen Saugscheiben. Haut glatt. **Laubfrösche.**

Hyla (Hinterzehen mit halber Schwimmhaut; Zähne am Oberkiefer

---

*) Vergl. Rusconi in der Isis 1823. Hft. V. S. 473. Taf. 6 u. 7.

**) Vergl. Joh. Müller in der Isis 1832. Hft. V. S. 536.

und Gaumen; keine am Unterkiefer. Die Männchen bringen durch Blähen der Kehlhaut eine laute Stimme hervor. H. arborea [Laubfrosch], u. a.) Calamites (ebenso, aber die Hinterzehen mit ganzer Schwimmhaut; Männchen jederseits mit einer Schallblase neben dem Munde. H. coerulea, H. palmata u. a.). — Gatt.: Enydrobius, Dendrobates, Scinax u. a., z. B. Phyllomedusa (Hinterfüße ohne Schwimmhaut. H. bicolor, Brasilien).

β. Enden der Zehen zugespitzt. Frösche.

* Mit ganzer Schwimmhaut zwischen den langen Hinterzehen.

Rana (Trommelfell bemerkbar; davor tritt die Schallblase jederseits heraus; Leib glatt; Zunge halb angewachsen, halb ausstreckbar, vorn tief ausgerandet. R. esculenta (Wasserfrosch), R. temporaria (Grasfrosch). Pseudis (ebenso, Vorderbeine kürzer; Zunge ganz angewachsen; kein Trommelfell bemerkbar. Ps. paradoxa, Surinam, lebt lange als Larve; diese größer als der Frosch). Ceratophrys (Kopf breiter als der Rumpf, Maul groß, Nasenlöcher nicht am Vorderrande, sondern auf der Fläche des Kopfs; Zunge des Frosches, aber der freie Theil kürzer. C. dorsata [R. cornuta *Linn.*], Brasilien; hat über jedem Auge eine Spitze).

** Mit halber Schwimmhaut zwischen den kurzen Hinterzehen.

Auletes (Pupille 3eckig, wie beim Vorigen; Trommelfell bemerkbar; Zunge ganz angewachsen. A. obstetricans, ähnelt der Kröte, rothbraun, Augen feurig; das Männchen trägt die Eier an den Hintenschenkeln, bis die Jungen auskriechen).

b. Sie haben Ohrdrüsen, eine rauhe Haut und kurze Hinterzehen mit halber Schwimmhaut; Hinterbeine sehr verkürzt. Kröten.

Bufo (Zähne bloß am Gaumen, und auch hier sehr verkümmert; Trommelfell bemerkbar; Zunge der Frösche. Die Rauhigkeit der Haut rührt von kleinen Drüsen her, weche eine weißliche Feuchtigkeit absondern; diese Feuchtigkeit soll giftig sein. B. variabilis [B. marmoratus s. viridis]. B. cinereus, B. calamita, kommen bei uns vor, halten sich am Tage versteckt und gehen in der Abenddämmerung am liebsten ihrem Raube nach.

Anm. Die Gatt. Brachycephalus *Fitz.* (Bufo ephippium *Spix*) entfernt sich von allen froschartigen Amphibien durch 3zehige Vorder- und Hinterfüße. Sie lebt in Brasilien.

C. Zunge der Vorigen, aber die Paukenhöhle fehlt, also auch das Trommelfell und die Eustachische Trompete.

a. Keine Ohrdrüsen.

Pelobates (Pupille vertikal, Zähne der ächten Frösche, ebenso die Hinterbeine; Haut rauh. P. fuscus, Wasserkröte). Telmatobius *Wiegm.* (Pupille rund; Hinterbeine ganz wie bei den ächten Fröschen. Haut glatt. T. peruvianus). Bombinator (Pupille dreikantig; Haut rauh; Hinter-

beine verkürzt, besonders die Zehen, diese mit ganzer Schwimmhaut. Zähne der ächten Frösche. B. igneus, Unke, Feuerkröte). Gatt.: Cultripes *Müll.*

b. Mit Ohrdrüsen.

Phryniscus (Haut rauh; Kiefer zahnlos; Hinterbeine kurz, Zehen mit halber Schwimmhaut. Phr. nigricans, Peru).

II. Amphibia squamata.

§. 741. Sie haben eine festere, allermeist trockene und hornige Oberhaut, unter welcher, theils in der eigentlichen Haut, theils in schuppenförmigen Taschen der Oberhaut, kleine Hautknochen stecken. Alle besitzen nur einen Gelenkkopf am Schädel unter dem Hinterhauptsloch, große Rippen, nicht ausgehöhlte Wirbelkörper, ein vollkommneres Ohr mit wahrer Schnecke, 3 Gehörknöchelchen und außer dem ovalen noch das runde Fenster in der Paukenhöhle. Das Herz hat 2 geschiedene Vorhöfe und eine unvollständige Scheidewand in der Kammer. Die Jungen haben, wenn sie gebohren werden, das Ansehn der Aeltern und bestehen keine Metamorphose. Die Weibchen legen wenige, hartschalige, meist große Eier, nicht ins Wasser, sondern ans Ufer, und lassen sie von der Sonne ausbrüten; manche brüten auch die Eier im Leibe aus und gebähren daher lebendige Jungen.

Zweite (38.) Ordnung. Schlangen. Ophidia.

§. 742. Sie haben einen lang gestreckten, drehrunden Leib; keine Augenlieder; kein sichtbares Trommelfell; stets Kiefer- und meistens auch Gaumenzähne; eine tief gespaltene, in eine Scheide zurückziehbare, lange Zunge; vorn nicht durch eine Naht, sondern nur durch ein Band verbundene Kieferäste, und daher eine tiefe Furche an der Kehle, woneben 2 große Schilder (Kinnfurche und Kinnenschilder genannt); kein Brustbein, zahlreiche aber bloß falsche Rippen; keine äußeren Gliedmaßen; ungleiche Lungen, von welchen die eine bis fast ans Ende der Bauchhöhle reicht, die andere fast zu fehlen scheint; und einen kurzen Schwanz. Die Kloakenöffnung ist bei Allen eine quere Klappe, welche die beiden großen, stacheligen Ruthen der Männchen verdeckt.

1. Eurystoma. Schlangen mit weitem Maul.

§. 743. Sie haben alle eine sehr deutliche tiefe Kinnfurche mit

den Rinnenschildern, und eine bis weit hinter das Auge klaffende Mundspalte. Die Augen sind deutlich umgränzt, und von einer großen, uhrglasartigen Schuppe bedeckt, die beim Häuten mit abgestreift wird; sonst haben sie gewöhnlich Schilder auf dem Kopf, Schuppen auf dem Rücken, Halbringe am Bauch, und paarige oder unpaarige Schilder unter dem Schwanz.

IV. (CXXVIII.) Zunft. Venenosa. Giftschlangen.

§. 744. Sie haben einen besonders nach hinten sehr breiten, vorn abgestutzten Kopf und vorn am Oberkiefer große, gebogene, durchbohrte Giftzähne, welche in einer Tasche des Zahnfleisches versteckt werden können. In diese Zähne mündet der Ausgang einer eigenen, hinter dem Auge am Oberkieferrande gelegenen Drüse, welche das Gift absondert *).

6. (424.) Fam. Hydrina. Leib, besonders der Schwanz, stark seitlich zusammengedrückt, überall mit kleinen, an der Bauchseite mitunter etwas größeren Schuppen bedeckt, nur auf dem Kopfe Schilder. Pupille rund. Nasenlöcher innen mit einer Klappe. Hinter den Giftzähnen noch mehrere einfache am Oberkiefer. Sie sind Bewohner der Südsee.

Pelamys (Rumpf überall von kleinen flachen Schuppen bedeckt; Nasenlöcher oben, am Hinterende des Stirnschildes. P. bicolor, P. platyura, Otaheite). Hydrophis *Daud.* (ebenso, aber die Schuppen gekielt. H. nigrocinctus, Hydroph. obscurus *Daud.*). Enhydris *Merr.* (ebenso, aber die etwas größeren, 6eckigen Bauchschuppen haben 2 schwache Kiele; Leib nach hinten etwas verdickt. E. laticauda, Ang. latic. *Linn.*, E. gracilis u. a.) Gatt.: Platyurus (Colub. laticaudis *Linn.*).

7. (425.) Fam. Elapidae. Kopf ziemlich kurz, Schnautze breit, beide von Schildern ganz bedeckt; Nasenlöcher seitlich; Pupille rund; auf dem Rücken des Rumpfes Schilder, am Bauch Halbringe. Hinter den Giftzähnen noch einfache Hakenzähne am Oberkiefer.

Elaps (Leib ganz rund, Schuppen flach; Augen klein, dahinter 2 Schilder; ein mäßiger Giftzahn vorn; unter dem Schwanz paarige Schilder. E. corallinus, fingersdick, roth, schwarz geringelt, die Ringe grünlich gesäumt. Brasilien. E. lemniscatus, E. furcatus u. a.). Bungarus (Leib gegen den Rücken etwas zusammengedrückt, mit großen, 6eckigen,

---

*) Man vergl. über den Giftapparat Duvernoy in annal. des scienc. natur. Tom. 26. pag. 113. und Isis 1833. Hft. VI. S. 626.

glatten Schuppen in der Mittellinie. B. annularis, B. caeruleus). — Naja (Aspis *Wagl.*, Leib rund, der Hals schildförmig ausgedehnt, wegen der stark beweglichen Rippen; Augen größer, dahinter 3 Schilder; Schuppen des Rückens schmal, alle glatt. N. tripudians [Brillenschlange], Ostindien).

Gatt.: Acanthophis, Sepedon u. a.

8. (426.) Fam. Viperina. Ottern. Kopf sehr breit, nur am Vorder- und Seitenrande mit Schildern bedeckt, von den Augen an beschuppt; Pupille elliptisch, senkrecht; im Oberkiefer bloß Giftzähne. Leib von gekielten Schuppen bedeckt, am Bauch Halbringe, unter dem kurzen Schwanz große paarige Schilder. Sie gebären lebendige Jungen, wie alle Schlangen mit vertikaler Pupille (Wagler).

Pelias *Merr. Wagl.* (Nasenlöcher seitlich, in der Mitte eines Schildes; Kopf bis zum Scheitel mit Schildern; zwei Giftzähne jederseits; unter dem Schwanz paarige Schilder. P. berus [gem. Otter, Colub. Chersea *Linn.*], Rücken braun, darauf eine schwarze Zickzackbinde und 2 Reihen schwarzer Flecken; Bauch bleigrau. In Gebüschen). Vipera (ebenso, aber der ganze Kopf oberhalb mit Schuppen bedeckt. V. Redi [Colub. berus *Linn.*], graubraun, auf dem Rücken 3 Reihen schwarzer Flecke. Südeuropa). Gatt.: Echidna, Echis, Cerastes (V. cerastes *Linn.*, Hornotter. Arabien).

9. (427.) Fam. Crotalina. Körperform, Bedeckung, Augen- und Zahnbildung der Vorigen; aber in dem Raum zwischen den Nasenlöchern und Augen liegt an jeder Seite eine tiefe, von kleinen Schildern eingefaßte Grube.

a. Unter dem Schwanz doppelte Schilder.

Trigonocephalus (am Vorderkopf Schilder; Nasenlöcher seitlich, am Hinterrande des Schnauzenschildes; Schuppen rautenförmig, schwach gekielt. Tr. Halys, Tr. Hypnale, Tr. Rhodostoma u. a. aus Ostindien). Bothrops (wie Vorige, aber die Schuppen schmäler, lanzettlich; Kopf beschuppt, nur das Augenschild etwas gewölbt, glatt, ebenso die oberen Schnauzenrandschilder. B. lanceolatus, B. ambiguus, B. atrox u. a.). Gatt.: Megaera, Atropos, Tropidolaemus und Lachesis (ganz wie Bothrops, aber die Scheitelschuppen unregelmäßig, höckerig. L. mutus [Cr. mutus *Linn.*, Lach. rhombeata *al.*], Südamerika).

b. Unter dem Schwanz einfache Halbringe.

Crotalus (Kopf mit Schuppen, nur 5 Schnauzenrandschilder, 2 dahinter und 2 große Augenschilder. Jederseits 4—5 Giftzähne. Am Ende des Körpers die aus ineinandersteckenden becherförmigen Horngürteln gebildete Klapper. Cr. horridus, graulich, Rücken mit dunklen, hell gesäumten

Flecken. Brasilien. — Cr. durissus, graulich, Rücken mit schwarzen, hell gesäumten Querbinden. Nordamerika; beide sind Klapperschlangen).

V. (CXXIX.) Zunft. Suspecta.

§. 745. Sie haben einen von Schildern bedeckten Kopf, und keine durchbohrten Giftzähne, aber die Giftdrüse ist vorhanden und mündet am Grunde eines hinten im Oberkiefer sitzenden, größeren, außerhalb mit einer Rinne versehenen Zahnes (Furchenzahn). Alle haben paarige Schwanzschilder.

10. (428.) Fam. Maligna (Giftnattern).

Homalopsis. Leib dick, mit kleinen Schuppen; Nasenlöcher oben, in der Mitte eines großen Nasenschildes; Augen klein; Mundwinkel nach oben gezogen. Hintere Rinnenschilder fehlen. Sie leben in Flüssen. a. Rückenschuppen gekielt. H. monilis, Java. H. carinicauda, Brasilien. b. Rückenschuppen glatt. H. aër, Java. H. thalia, Brasilien.

Coelopeltis. Kopf zusammengedrückt, mit scharfer Augenkante; Augen groß. Nasenloch seitlich, weit, in der Mitte eines Schildes; Rükkenschuppen in der Mitte vertieft. C. sulcatus, Brasilien. C. lacertina, C. ranina, beide im südlichen Europa, als die einzigen Repräsentanten dieser Familie.

Psammophis. Form der Vorigen, aber die Schuppen sind glatt und die Zähne ungleich, besonders die vorderen des Unterkiefers und die mittleren des Oberkiefers große nicht gefurchte Fangzähne. — Die Arten in der alten Welt, so: Ps. sibilans, Ps. crucifera, in Afrika; Ps. pulverulenta, Ps. Condanarus, in Asien.

Dipsas. Kopf rundlich, deutlich abgesetzt, mit großen Augen; Leib stark seitlich zusammengedrückt, mit 6eckigen Mittelrückenschuppen; Schwanz lang. Leben auf Bäumen in der Tropenzone; Arten zahlreich, ziemlich groß, z. B. D. bucephala, D. dendrophila, D. nebulata, D. annulata, aus Java und Ostindien.

Dryophis (Dryinus). Leib sehr dünn, zusammengedrückt, mit scharfer Rückenkante; Kopf stark abgesetzt, schmal, mit scharfkantiger Schnautze. Augen mit horizontaler Pupille. Auch die mittleren Zähne des Oberkiefers haben Furchen. Die meist hellgrünen Arten leben auf Bäumen, z. B. Dr. nasuta, Dr. prasina, Dr. rostrata, von Java (Tragops *Wagl.*), Dr. aeneus, Dr. fulgidus, aus Brasilien (Oxybelis *Wagl.*).

Dendrophis. Form der Vorigen, aber etwas dicker, der Kopf kürzer, rundlicher; das Auge noch größer mit runder Pupille; am Oberkiefer nur hinten Furchenzähne, die anderen klein, gleich lang; im Unterkiefer vorn größere Fangzähne. Sie leben gleichfalls auf Bäumen; z. B. D. chaire-

cacos, D. picta, D. polychroa aus Java, D. ahaetulla, D. liocercus aus Amerika (Leptophis *Wagl.*).

Gatt.: Chrysopelea, Herpetodryas, Lycodon u. a.

VI. (CXXX.) Zunft. Innoxia. Giftlose Schlangen.

§. 746. Sie haben einen schmäleren, hinten wenig breiteren Kopf, und keine Giftdrüsen, also auch weder durchbohrte noch gefurchte Giftzähne.

11. (429.) Fam. Colubrina (Nattern). Kopf ganz wie bei den Vorigen von Schildern bedeckt, und zwar vorn ein unpaares Schnauzenschild, dann 2 Paar Stirnschilder, die beiden Augendeckschilder, dazwischen das unpaare Stirnschild, und hinter diesem die beiden Scheitelschilder; am Mundrande liegen oben 7 Lippenschilder, darüber vor dem Auge die Nasen- (1—2) und Augenschilder (2—3), dahinter die Hinteraugen- (3) und Schläfen- oder Zügelschilder (3). Am Unterkiefer liegt kein unpaares Schild, sondern jederseits 8—10 Lippenschilder und dazwischen an der Kehle die 2 Paar Rinnenschilder. Bauchseite mit Halbringen, unter dem Schwanz paarige Schilder.

Tropidonotus. Nasenloch seitlich, in der Mitte des einfachen Nasenschildes; 2 Schilder vor, 3 hinter dem Auge, diese in einer Reihe neben einander. Rückenschuppen gekielt, Seitenschuppen glatt. Zähne nach hinten allmälig größer. — Tr. natrix (Coluber n. *Linn.*), eisengrau, hie und da kleine schwarze Flecke; Bauchringe jederseits weiß gefleckt; am Hinterhaupt zwei weiße (♀) oder gelbe (♂) Mondflecke. Ueberall gemein in feuchten Gebüschen, über 2′ lang; kann gut schwimmen. Noch viele Arten, z. B. Tr. Hydrus, Tr. vittatus, Tr. striatulus, Tr. aestivus u. a.

Coronella. Wie Vorige, aber vor dem Auge nur 1 großes Schild und von den 3 Hinteraugenschildern stoßen nur 2 an den Augenrand, das dritte liegt hinter beiden; Rückenschuppen glatt. — C. austriaca *Laur.* (C. laevis *al.*, Zacholus *Wagl.*); graubraun, oder graugrün, schwarz gefleckt, am Nacken eine hufeisenförmige Zeichnung. Bei uns. C. Chamissonis, C lineata, C. miliaris, C. rufulus u. a.

Liophis. Kopf etwas breiter, die Schilder wie bei der Vorigen glatt, nur das Nasenloch liegt in der Mitte zwischen zwei Nasenschildern, und vor dem Auge zwei Schilder, wie bei Tropidonotus; Bauch flach, an der Seite fast kantig, Schuppen sehr glatt, fast 6eckig. Arten zahlreich, leben in Amerika; so: L. Reginae, L. cobella, L. V. graecum, L. miliaris u. a.

Coluber. Kopf ziemlich breit; Nasenlöcher groß, auf der Gränze zweier Schilder; vor dem Auge ein großes Schild, dahinter 2 kleine neben einander liegende; Wangen breit, gewölbt. Rückenschuppen glatt. Am liebsten in heißen trocknen Gegenden; in Süddeutschland: C. flavescens (C. Scopolis *al.*), gelbbraun, Schuppen länglich, am Ende mit 2 eingedrückten Punkten. C. atrovirens, C. poecilostoma, C. pullatus (Spilotes *Wagl.*), C. Korres u. a.

12. (430.) Fam. Peropodes. Schlinger. Kopf sehr länglich, hinten etwas gewölbt, ganz oder über die Hälfte von Schuppen bedeckt, ebenso die Kinnfurche und die Kehle; nur am Mundrande und der Nase finden sich noch Schilder. Am Bauch Halbringe; neben dem After ein Sporn als Andeutung der vorhandenen hinteren Gliedmaßen.

Python (Constrictor *Wagl.*) Kopf bis zu den Augen mit Schildern, in den Lippenschildern tiefe Gruben; im Zwischenkiefer Zähne. Schuppen glatt, unter dem Schwanz paarige Schilder. Die Arten in Asien heimisch, so: P. tigris, P. bivittatus, P. Schneideri (B. reticulata) u. a.

Boa (Eunectes, Xiphosoma, Epicrates *Wagl.*). Keine Zähne im Zwischenkiefer, keine Gruben in den Lippenschildern; unter dem Schwanze kleine Halbringe. Die Arten in Amerika haben glatte Schuppen; so: B. constrictor (Riesenschlange, Jibova), B. canina, B. hortulana, und die im Wasser lebende B. murina (Anakonda oder Cururiuba); die Asiatischen gekielte (Enygris *Wagl.*), so: B. regia, B. ocellata.

13. (431.) Fam. Acrochordea. Leib kurz, dick, überall von kleinen Schuppen bedeckt. Kopf wenig abgesetzt; Nasenlöcher oberhalb, in der Mitte eines Schildes.

Acrochordus. Leib überall von kleinen warzigen Schuppen bedeckt, Bauch wie gekielt; Schwanz deutlicher abgesetzt, mitunter messerförmig. Leben im Meer. A. javanicus, A. fasciatus (Hydr. granulatus *Schn.*).

Eryx. Leib von kleinen, dicht anliegenden, glatten Schuppen bedeckt, nur am Bauch größere, kleinen Halbringen ähnelnde; Schwanz kurz, unterhalb mit größeren 6eckigen Schuppen. E. turcicus, E. Jaculus, E. bengalensis.

2. Stenostoma. Schlangen mit engem Maul.

VII. (CXXXI.) Zunft.

§. 747. Leib kurz, dünn, drehrund, überall von kleinen glatten Schuppen bedeckt; Kopf klein, nicht abgesetzt; Maul eng, Kinnfurche unvollkommen; keine Giftdrüsen und Giftzähne. Unter der Haut Andeutungen der hinteren Gliedmaßen.

14. (432.) Fam. Ilysina. Augen ziemlich deutlich. Vorderkopf wenigstens mit Schildern; Bauchschuppen größer, 6eckig; Schwanz kurz.

Cylindrophis *Wagl.* (Tortrix *Cuv.*). Der ganze Kopf mit Schildern bedeckt, dem der Nattern ähnlich; Augen frei abgesetzt, wie bei den übrigen Schlangen. Arten in Asien, z. B. C. rufa, C. maculata u. a.

Ilysia *Hempr.* Augen nicht abgesetzt, scheinen durch die Mitte eines Schildes hindurch: Bauchschuppen noch breiter. Arten in Amerika, z. B. I. scytale.

15. (433.) Fam. Typhlopina. Leib völlig wurmförmig, ganz gleichmäßig beschuppt; Kopf kurz, Schnauze vorragend; Augen scheinen durch ein Schild hindurch; Schwanz sehr kurz.

Rhinophis. Kopf spitzig; Augen kaum bemerkbar. Rh. oxyrrhynchus, Asien.

Typhlops. Kopf abgerundet, Schnauze vorragend, mit den Nasenlöchern fast an der Unterseite; Augen bemerkbar. Arten in Amerika. T. lumbricalis, T. albifrons, T. leucorrheus.

Dritte (39.) Ordnung. Eidechsen. Sauria.

§. 748. Nur wenige bestimmte Charaktere verbinden diese in der äußeren Form zumal höchst polymorphe Gruppe. Dergleichen sind: die innige Verbindung der Kieferknochen mit dem Schädel, die Verwachsung beider Kieferhälften durch eine wahre Naht am Vorderende, die Anwesenheit von Augenliedern und einem sichtbaren Trommelfell bei den Meisten, der Mangel der Kinnfurche, das Vorhandensein des Brustbeines, die größere oder völlige Gleichheit beider Lungensäcke, und das Auftreten freier, wenngleich nicht Allen zukommender Gliedmaßen. Außer der Bedeckung, welche bei den meisten Eidechsen aus Schuppen besteht, ist die Form der Kloakenmündung, die Zahl der Ruthen, die Form und Entwickelung der Eier dieselbe wie bei den Schlangen. Nach der Verschiedenheit der Bedeckung zerfallen die Eidechsen zunächst in 3 Gruppen.

A. F. A. Wiegmann, Herpetologia mexicana. Fasc. I. Saurii. Berol. 1834. Fol.

1. S. annulata. Ringelechsen.

VIII. (CXXXII.) Zunft. (Angues *Wagleri.*)

§. 749. Ihr schlangenförmiger Körper hat einen kleinen, wenig abgesetzten, von Schildern bedeckten Kopf, ist selbst aber durch Quer-

einschnürungen wie geringelt; kleine Längsfurchen theilen jeden Ring in 4eckige Feldchen; Oberhaut weich, fleischig. Trommelfell nicht sichtbar; Zunge flach, vorn ausgeschnitten, ohne Scheide.

16. (434.) Fam. Amphisbaenea. Augen unter der Haut; Leib sehr lang, aber der Schwanz kurz, abgestutzt, daher die Kloakenklappe dicht vor dem Ende.

a. Trogonophis *Kaup.* (Isis 1830. 880.) Zähne unmittelbare Fortsätze des Kieferrandes (Emphyodontes *Wiegm.*), keine Poren über der Afterklappe. Tr. Wiegmanni.

b. Zähne an die Innenseite des Kiefers wie angeklebt. (Prosphyodontes *Wiegm.*)

Blanus (mit großem Stirnschilde und kleinen 4eckigen Hinterhauptsschildern; Schwanz etwas spitzer. Bl. cinereus [Spanien], Bl. rufus). Amphisbaena (mit gesonderten Nasenschildern, worin die Nasenlöcher, paarigen Stirnschildern und unregelmäßigen paarigen am Hinterhaupt. Vor der Kloakenklappe eine Reihe Poren. A. fuliginosa, Brasilien, in Ameisenhaufen). Lepidosternon (ähnlich, aber mit größeren Brustschildern. Vergl. Wiegmanns Archiv 1836. I. 152.)

Chirotes. Wie Amphisbaena, aber mit 4zehigen Vorderfüßen und einer Seitenfurche. Ch. canaliculatus, Mexiko.

17. (435.) Fam. Chalcidae. Leib der Vorigen, aber die Augen frei, mit Augenliedern; alle 4 Gliedmaßen vorhanden. Schwanz verlängert. In Amerika.

Cophias *Fitz.* (Füße 3zehig. Cham. cophias *Schn.*) Brachypus *Fitz.* (Füße 4zehig; mit Schenkeldrüsen. Br. Cuvieri). Chalcis (Füße 5zehig. Ch. Daudini *Opp.*)

2. S. squamata. Schuppenechsen.

§. 750. Ihr Leib ist mit kleinen Schuppen bedeckt, fast wie bei den Schlangen, der Kopf hat gewöhnlich Schilder; die Schuppen sind theils größer und gekielt, und liegen dachziegelartig (Kielschuppen), theils sind sie klein, glatt, aber eben so gelegen (Schindelschuppen), theils sind sie 4eckig, länglich, liegen in Ringen um den Körpertheil und haben einen hervorragenden, stacheligen Kiel (Wirtelschuppen), theils sind sie ganz kleine, flache oder gewölbte, ganz angeheftete Schuppen, welche wie die Steinchen der Mosaiktafel an einander passen (Täfelschuppen). Die Zähne sind nicht sehr groß, kegelförmig und theils an den oberen Rand (Acrodontes *Wagl.*, Emphyodontes *Wiegm.*), theils an die Innenseite des

Kiefers (Pleurodontes *Wagl.*, Prosphyodontes *Wiegm.*) angewachsen.

IX. (CXXXIII.) Zunft. Brevilinguia. Kurzzüngler.

§. 751. Sie haben eine kurze, flache, ziemlich gleich breite, am Ende wenig ausgeschnittene Zunge, welche nur wenig hervorgestreckt werden kann und nicht in einer Scheide steckt. Zähne stets an der Innenseite des Kiefers. Bloß Schindelschuppen. Gliedmaßen bisweilen verkümmert, und dann auch der eine Lungensack.

18. (336.) Fam. Gymnophthalma. Leib von kleinen, glatten, dicht anliegenden Schindelschuppen bedeckt; ohne Seitenfurche. Augen unbedeckt, indem die Augenlieder ganz fehlen.

Typhline (keine äußeren Gliedmaßen; Augen unter der Haut. T. Cuvieri. Acontias coec. *Cuv.*, Java). Pygopus (Vorderbeine fehlen, die hinteren ohne Zehen, mit Schenkeldrüsen; Trommelfell bemerkbar; Zunge nicht ausgeschnitten. P. lepidopus, Neu-Holland). Gymnophthalmus (Vorderbeine 4zehig, Hinterbeine 5zehig, mit Schenkeldrüsen; Leib lang gestreckt, Schwanz sehr lang. G. 4lineatus, Brasilien). Ablepharus *Fitz.* (alle 4 Beine 5zehig, ohne Schenkeldrüsen. Trommelfell vertieft. A. pannonicus, Littoral).

19. (437.) Fam. Scincodea. Bekleidung genau wie bei den Vorigen, Leib ohne Seitenfurche; Augenlieder vorhanden, aber das obere sehr klein.

a. Gliedmaßen verkümmert; Form schlangenartig.

Acontias (Unter- und Oberkiefer an der Spitze von einem scheidenartigen Schilde bedeckt. A. Meleagris, Afrika). Anguis (Schnauße von Schildern bedeckt; Trommelfell nicht sichtbar. A. fragilis, Blindschleiche, bei uns). Otophis (Trommelfell bemerkbar. O. Eryx). Scelotes (mit Hinterfüßen, ohne sichtbares Trommelfell. Ophiodes striatus *Wagl.*). Pygodactylus (ebenso, aber mit sichtbar. Trommelfell. P. Gronovii *Fitz.*).

b. Gliedmaßen vorhanden, aber klein; Leib sehr dünn und lang.

Zygnis (mit sichtbarem Trommelfell) und Peromeles (ohne sichtbares Trommelfell) haben 3zehige Füße; Seps allein 4zehige; Lygosoma (mit sichtbarem Trommelfell) und Podophis (ohne sichtbares Trommelfell) 5zehige.

c. Gliedmaßen von normaler Größe, 5zehig; Leib kürzer.

Euprepes (Leib drehrund, 3te Zehe der Hinterfüße die längste. Arten zahlreich, in warmen Klimaten). Scincus (Bauch flach, mit scharfer Seitenkante; Füße stark, mit breit gedrückten Zehen zum Graben; keine

Schenkeldrüsen. Sc. officinalis, Aegypten). Spondylarus (ähnlich, aber mit Schenkeldrüsen).

20. (438.) Fam. Ptychopleura. Schuppen fast 4eckig, in Querbinden aneinander gereiht; die des Rückens gewöhnlich gekielt. An den Seiten des Rumpfes eine tiefe Falte, die neben der Kloakenklappe endet. Trommelfell bemerkbar.

Pseudopus (Leib lang, schlangenförmig; neben der Kloakenklappe die Spur einer Hintergliedmaße. Ps. serpentinus, Scheltopusik. Südrußland). Ophiosaurus (ebenso, aber ohne die Spur der Hintergliedmaßen. O. ventralis, Amerika). Saurophis (Leib noch sehr lang gestreckt, aber 4 kleine 4zehige Gliedmaßen sind da. S. tetradactyla *Lacep.*) Gerrhonotus (alle 4 Gliedmaßen vollständig, groß, 5zehig, keine Schenkeldrüsen; wenige Gaumenzähne. Arten in Mexiko). Gerrhosaurus (ähnlich, Schwanz sehr lang mit Wirtelschuppen; Schenkeldrüsen vorhanden; viele Gaumenzähne. Arten in Afrika).

21. (439.) Fam. Chamaesauria. Sie haben wieder einen sehr langen, mehr schlangenförmigen Körper, der am Bauch wie am Rücken gleichmäßig von gekielten Wirtelschuppen bedeckt ist; aber keine Seitenfurche. Trommelfell bemerkbar.

Chamaesaura (mit 4 zehenlosen Gliedmaßen. Ch. anguina, Afrika). Lepidosoma (hat mehr Eidechsenform, 4 große, 5zehige Gliedmaßen, keine Schenkeldrüsen; Schuppen in Binden gereiht, die seitlichen des Halses körnig. L. scincoides, Brasilien).

X. (CXXXIV.) Zunft. Crassilinguia. Dickzüngler.

§. 752. Sie haben eine kurze, dicke, gewölbte, mit kleinen Wärzchen überall besetzte Zunge, die am Ende abgerundet ist. Alle besitzen vier deutliche, 5zehige, oft sehr lange und starke Gliedmaßen.

22. (440.) Fam. Ascalabotae. (Geckonen.) Kopf groß, etwas flach gedrückt, mit großen, hervorgequollenen Augen, und kleinen, hinter den Orbitalrändern versteckten Augenliedern; Pupille elliptisch, senkrecht. Trommelfell sichtbar. Zähne an die Innenseite der Kiefer angewachsen. Haut mit kleinen, warzigen Schuppen bedeckt. Zehen allermeist breit, unten gefaltet.

A. Zehen breit, mit einem Haftapparat versehen.

a. Haftapparat eine Saugscheibe am Ende der Zehen; Krallen zurückziehbar.

Sphaerodactylus (Zehen rund, mit einfacher, kreisförmiger, glatter Saugscheibe. Sph. sputator, Afrika). Phyllodactylus (ebenso,

aber am Ende der Zehen zwei eiförmige, glatte Haftlappen. Ph. porphyreus, Asien). Diplodactylus (ebenso, die Haftlappen kleiner, fleischiger, unten warzig. D. vittatus, Neu-Holland. D. gerrhopygus *Wiegm.*, Peru). Ptyodactylus (Saugscheibe mit 6 radialen Längsfalten, in der Mitte ausgeschnitten. Pt. lobatus *Geoffr.*, Aegypten).

b. Haftapparat an der Seite der Zehen, unten mit Querfalten.

α. Die Querfalten durch eine Mittellinie getheilt, Krallen zurückziehbar.

Hemidactylus (Haftapparat nur am Grunde der Zehen, die Endhälfte rund, frei. H. triedrus, Asien. H. platyurus *Sch.* H. mutilatus *Wiegm.* in nov. act. ph. med. etc. Vol. 17. I. p. 238). Thecodactylus *Cuv.* (Rhacoessa *Wagl.*, Sarruba *Fitz.*, Haftapparat reicht bis zur Spitze der Zehen, diese am Grunde dadurch etwas verbunden. Th. laevis *Daud.*, Amerika. Th. fimbriatus *Daud.*, Asien.

β. Die Querfalten ungetheilt.

Platydactylus. Zehen ihrer ganzen Ausdehnung nach mit Haftapparat, und dadurch am Grunde bisweilen etwas verbunden (Crossurus *Wagl.*); bisweilen eine Hautfalte seitlich am Rumpf (Ptychozoon *Kuhl.*). Die zahlreichen Arten bewohnen die Gegenden am Mittelmeer, z. B. Pl. fascicularis das südliche Europa; sie sollen eine laute Stimme haben.

B. Zehen nicht breit, meist rundlich, ohne Haftapparat.

Pachydactylus (Zehen dick, krallenlos, am Ende einige Falten. P. Bergii, am Kap). Gymnodactylus (Zehen lang, dünn, ungleich, grade, drehrund. G. geckoides, Brasilien. G. Hardwickii, Bengalen. G. phyllurus, Neu-Holland).

23. (441.) Fam. Humivaga. (Erdvagamen.) Sie haben einen kurzen, allermeist breiten, stets von oben her zusammengedrückten Leib, einen flachen Kopf, deutliche, das Auge schließende Lieder, kurze Beine und kurze, oft dicke, rundliche Zehen. Zunge der Vorigen; aber die Bedeckung aus freien, oft stark gekielten Schuppen gebildet. Sie leben unter Steinen auf der Erde.

A. Die Bewohner der neuen Welt haben die Zähne an der Innenseite der Kiefer. (Prosphyodontes s. Pleurodontes.)

a. Mit einer Reihe Schenkeldrüsen.

Phrynosoma (Kopf breit, jederseits am Hinterhaupt mit Stachelschuppen, ebenso die Seiten des Rumpfes und Schwanzes, und einzelne Stacheln des Rückens. Schenkeldrüsen klein. Phr. orbiculare, Mexiko). Sceloporus (der ganze Leib gleichmäßig von gekielten Schuppen bedeckt; Schenkeldrüsen groß; keine Gaumenzähne. Arten im tropischen Amerika).

b. Ohne Schenkeldrüsen.

Tropidurus (Nasenlöcher oben, Leib flach, Schwanz lang, mit

Wirtelschuppen; 5—6 große Schneidezähne, kleine Gaumenzähne. Arten in Südamerika). Urocentron (Nasenlöcher am Kopfrande, Leib mit kleinen Schuppen, Schwanz mit großen Wirtelschuppen; 4 kegelförmige Schneidezähne, die Seitenzähne 3zackig. U. brevicaudatum, Doryphorus *Cuv.*, Brasilien).

B. Die Bewohner der alten Welt haben die Zähne oben auf der Kante der Kieferknochen. (Emphyodontes s. Acrodontes.)

a. Trommelfell versteckt.

Phrynocephalus. Kopf kurz, Nasenlöcher vorn; Zehen beiderseits gezähnt; 3 Schneidezähne, die seitlichen abstehend. Ph. auritus (L. aurita *Pall.*), Sibirien. Ph. caudivolvulus, ebenda.

b. Trommelfell sichtbar.

Keine Schenkeldrüsen haben: Trapelus (Schwanz von gewöhnlichen Schuppen bedeckt. Tr. hispidus, Kap) und Stellio (Schwanz mit Wirtelschuppen. St. vulgaris, Hardun, Aegypten). Mit Schenkeldrüsen sind versehen: Amphibalurus (Schwanz oben mit undeutlichen Wirtelschuppen, unten mit gewöhnlichen; Eckzähne vorhanden. A. muricatus). Uromastix (Schwanz überall mit großen, stachelförmigen Wirtelschuppen; keine Eckzähne. U. spinipes, Afrika).

24. (442.) Fam. Dendrobatae. (Baumagamen.) Kopf hoch, pyramidal; Leib stark seitlich zusammengedrückt, Schwanz und Beine, besonders die Zehen, sehr lang. Augenlieder, Zunge und Bedeckung der Vorigen; Schuppen meistens klein. Sie leben auf Bäumen.

A. Bewohner der neuen Welt. (Prosphyodontes s. Pleurodontes.)

a. Nasenlöcher mehr auf der Oberseite des Kopfes.

Dactyloa *Wagl.* (Anolius *Cuv.*, Zehen in der Mitte erweitert, unten mit Hautfalten; ein Kehlsack; auf dem Schwanz ein Hautkamm; Augenhöhlen hervorgequollen. D. velifer). Draconura. Norops, Hypsibatus (Zehen rund; auf dem Rücken ein gezähnelter Kamm; Kopf kurz, über den Augen Schilder und ein großes am Hinterhaupt; 4 Schneidezähne, keine Gaumenzähne. H. plica (Lophurus agam. *Gray*), H. pictus u. a.). Ophryessa *Boje.*

b. Nasenlöcher seitlich am Schädel.

Chamaeleopsis (Kopf mit pyramidalem Helm, über dem Ohre ein Stachelfortsatz des Schläfenbeins; auf dem Rücken ein Zackenkamm, keiner im Nacken. Ch. Hernandesii, Mexiko). Basiliscus (Kopf länger; auf dem Rücken bis zur Mitte des Schwanzes ein zackiger, von den Dornfortsätzen der Wirbel unterstützter Hautkamm; keine Schenkeldrüsen. B. mitratus *Daud.*). Cyclura (auf dem Rücken ein aus Schuppen gebildeter Zackenkamm, an der Kehle eine Wamme; Schenkeldrüsen vorhanden.

C. carinata, C. teres u. a. Art.). **Iguana** (wie vorige Gattung, aber die Nasenlöcher fast röhrig, die Wamme viel größer, die Schuppen sehr klein, glatt, auch die am Schwanz. I. tuberculata. Leguan. Südamerika). **Polychrus** (Nasenlöcher unter dem Kopfrande, zurückgezogen; Leib sehr stark zusammengedrückt, Zehen und Schwanz sehr lang. Am Gaumen Zähne, am Schenkel Drüsen. Mehrere Arten in Brasilien, z. B. marmoratus.) Gatt. Lemanctus.

Kein sichtbares Trommelfell hat die Gatt. Pneustes *Merr.*

B. Bewohner der alten Welt. Emphyodontes s. Acrodontes.

Draco (mit seitlicher von den Rippen ausgespannter Flughaut, und hängendem Kehlsack, der beim Männchen länger und zugespitzt ist. Dr. lineatus, Java). **Lophura** (mit Schenkeldrüsen und einem Rückenkamm, der auf dem Rumpfe gezackt ist, auf dem Schwanz einen hohen, von den Dornfortsätzen unterstützten Hautsaum bildet. L. amboinensis, Basilisk). **Calotes** (ohne Schenkeldrüsen, auf dem Rücken ein zackiger Schuppenkamm; Kopf nach hinten erhaben, 5 größere Vorderzähne wie bei Lophura. C. Tiedemanni, Kaup in der Isis 1827. 618. Taf. 8.)

Kein sichtbares Trommelfell haben die Gatt. Lyrocephalus und Otocryptus.

XI. (CXXXV.) Zunft. Vermilinguia. Wurmzüngler.

§. 753. Sie haben eine lange, weit ausstreckbare, runde, am Ende verdickte Zunge.

Hieher als einzige (25. 443.) Familie die Gattung

Chamaeleon, ausgezeichnet durch den pyramidalen Kopf, die bis auf eine kleine Oeffnung verwachsenen Augenlieder, das versteckte Trommelfell, die warzige Haut, die handförmigen, 5zehigen Füße, woran vorn 3, hinten 2 Daumen, den Wickelschwanz, die mit dem Kieferknochen verschmolzenen Backzähne, und den eigenthümlichen Farbenwechsel. Die 10 bekannten Arten leben in Afrika und eine (Ch. bifuscus) auf den moluckischen Inseln. Die häufigste: Ch. vulgaris, kommt selbst in Spanien und Sizilien vor, sie lebt nur auf Bäumen und fängt Kerfe mit der Zunge; ihre Bewegungen sind langsam.

XII. (CXXXVI.) Zunft. Fissilinguia. Spaltzüngler.

§. 754. Sie haben eine ziemlich starke, ausstreckbare, am Ende tief getheilte, zweispitzige Zunge, eine von kleinen Schuppen dicht bedeckte Haut und 5zehige Gangfüße, deren freie Zehen rund und nicht so ungleich sind, als bei den Agamen. Alle haben ein frei sichtbares Trommelfell und die Meisten vollkommene Augenlieder.

26. (444.) Fam. Lacertina. Der Kopf mit Schildern, der Hals und Rücken mit kleinen Täfelschuppen, der Bauch mit größeren 4eckigen Schuppen, der Schwanz mit Wirtelschuppen bedeckt. Die Zähne der Innenseite der Kieferknochen angefügt; Zunge mäßig lang; Schenkeldrüsen vorhanden. Leben in beiden Hemisphären und schließen sich in mancher Hinsicht an die Kurzzüngler.

a. Augenlieder fehlen völlig. (Erinnert an Ablepharus.)

Amystes. (Wiegmanns Arch. 1835. II. Bd. S. 1.)

b. Augenlieder vorhanden.

α. Das obere sehr klein oder fehlend. Rückenschuppen zugespitzt, gekielt, stehen in Binden. (Erinnern an Gerrhosaurus und Gerrhonotus.)

Chirocolus (Vorderfüße 4zehig, Trommelfell versteckt. Brasilien). Cercosaura und Notopholis, beide 5zehig und mit Halsband.

β. Beide Augenlieder vollkommen. Leben in der alten Welt.

* Ohne Halsband; d. h. einen Ring größerer Schuppen.

Keine Schenkeldrüsen haben Tachydromus und Tropidosaura; sie finden sich bei Psammurus (mit Gaumenzähnen) und Psammodromus (ohne Gaumenzähne).

** Mit deutlichem Halsband und Schenkeldrüsen.

Acanthodactylus (Zehen gezähnelt; die mittleren Halsbandschuppen sitzen ganz fest). Lacerta (Zehen einfach, alle Halsbandschuppen sind am ganzen Rande frei. Bei uns: L. viridis, L. agilis, L. crocea.

27. (445.) Fam. Ameivae. Kopf mit Schildern bedeckt, der Leib wie bei den Vorigen, aber das Halsband fehlt; statt seiner 2 quere Falten. Zunge der Vorigen, aber länger und am Grunde mit einer kleinen Scheide. Schenkeldrüsen und Augenlieder bei Allen. Sie bewohnen bloß Amerika.

a. Prosphyodontes s. Pleurodontes. Backzähne gezackt.

Hinterfüße 4zehig bei Acrantus, bei den übrigen Gatt. 5zehig: Centropnyx, Cnemidophorus, Ctenodon, Crocodilurus.

b. Emphyodontes s. Arcrodontes, Backzähne kegelförmig.

Podinema (Rückenschuppen gleich groß, klein, glatt. P. Tejuxin, P. monitor, Tejus *alior.*) Thorictis (einzelne Rückenschuppen größer, gekielt; Schwanz zusammengedrückt, mit doppeltem Kamm. Th. iguanensis, Lacerta Dracaena *Schneid.*).

28. (446.) Fam. Monitores. Kopf und Leib gleichmäßig von kleinen, gleich großen, mehr weniger gewölbten Schuppen bedeckt. Zunge der Vorigen, keine Schenkeldrüsen. Zähne an der Innenseite der Kiefer befestigt, keine Gaumenzähne.

a. Kopf flach, wie der Leib mit warzenartigen Schuppen.

Heloderma. Zähne an der Vorderseite nach innen mit einer Furche (daher vielleicht giftig). H. horridum, Mexiko.

b. Kopf mehr gewölbt, die Schuppen flacher, elliptisch, sitzen auf besonderen, durch Längs- und Querfurchen abgesonderten Hautfeldern. Zähne nicht gefurcht. In der alten Welt. (Monitor *Cuv.*)

Psammosaurus (Schwanz rund. Varranus scincus *Merr.*) Hydrosaurus (Schwanz zusammengedrückt, Nasenlöcher mehr nach vorn; Zähne kegelförmig. H. (Tupinambis) 2vittatus). Polydaedalus (Schwanz ebenso, Nasenlöcher in der Mitte zwischen Augen und Schnauze; Backzähne stumpf. P. niloticus).

3. S. loricata. Panzerechsen.

XIII. (CXXXVII.) Zunft.

§. 755. 29. (447.) Fam. Crocodilina. Sie haben einen dicken, aus 4eckigen Knochenschildern, welche reihenweis in der Haut stecken, auf dem Rücken gebildeten Panzer; jedes Schild mit einem erhabenen Kiel. Die Mittelkiele nehmen gegen den Schwanz hin ab, aber die Seitenkiele erheben sich, und bilden auf der Vorderhälfte des Schwanzes einen doppelten, auf der Hinterhälfte einfachen Kamm. Nasenlöcher ganz oberhalb an der Spitze der Schnauze, durch eine Klappe verschließbar; Augen mit vertikaler Pupille; Ohren dicht hinter den Augen, von einer Sförmigen Klappe geschlossen. Zähne groß, ungleich, kegelförmig, eingekielt; am Unterkieferrande eine Drüse; Zunge kurz, ganz angewachsen. Beine kurz, vorn mit 5, hinten mit 4 Zehen, diese durch eine Schwimmhaut verbunden; an allen nur die 3 inneren Zehen mit einem Nagel. Sie leben in den Flüssen der wärmeren Gegenden.

Rhamphostoma. Schnauze viel länger als der übrige Kopf, dünn, schmal, vorn abgerundet; Zähne klein, gleich groß; Vorderfüße mit halber Schwimmhaut. Rh. gangeticum, Gavial, 3—6' lang). Crocodilus (Schnauze kurz, vorn abgerundet, dahinter jederseits mit einem Ausschnitt zur Aufnahme des 4ten größten Zahnes des Unterkiefers; Vorderbeine ohne Schwimmhaut. Cr. vulgaris, hat 4 Nacken-, 6 Halsschilder; im Nil. Cr. 2porcatus, hat 2 Nackenschilder, 6 Halsschilder und 2 erhabene Leisten auf dem Kopf; auf Java). Alligator (Kopf der Vorigen, aber breiter, vorn spitzer; kein Ausschnitt für den Eckzahn, sondern eine Grube am Oberkiefer, worin er paßt; Vorderfüße ohne Schwimmhaut, die hinteren mit halber. In Amerika. A. lucius, Kaiman, mit 2 Paar ein

Viereck bildenden Halsschildern; bis 14' lang. Nordamerika. A. sclerops, Jacaré. Brasilien). *)

Vierte (40.) Ordnung. Schildkröten. Chelonites.

XIV. (CXXXVIII.) Zunft.

§. 756. Sie haben einen von der Haut oder von Hornplatten bedeckten Panzer, in welchem der ganze Rumpf, und häufig auch die Glieder, versteckt sind. Dieser Panzer wird nicht von den Knochen des Rumpfes allein gebildet, sondern von großen schildförmigen Hautknochen, welche auf den Knochen des Rumpfes liegen, mit diesen verwachsen und unter einander durch Nähte oder durch Knorpelplatten verbunden sind. In diesem Panzer stecken die Knochen der vorderen Glieder, das winkelige Schlüsselbein, das an der Brustplatte liegende Schulterblatt, und hinten auch das ganze Becken. Andere Eigenthümlichkeiten sind der Mangel der Zähne, statt deren die Kie-

*) In der Vorwelt gab es nicht bloß Krokodile in Menge, sondern noch mehrere ganz eigenthümliche Eidechsenformen, welche theils von dem Typus der lebenden sehr abweichen, theils die Verbindung zwischen den Krokodilen und Schildkröten dargestellt zu haben scheinen. Da sie nirgend in das System der lebenden Saurier hineinpassen, so betrachte ich sie als den unsrigen nur entsprechende, für die damaligen Verhältnisse abweichend organisirte Gruppen, welche besonders durch den beständigen Aufenthalt im Wasser oder in der Luft (weil es noch am festen Lande gebrach) als so eigenthümliche Formen bedingt wurden. Sie finden sich meistens in der Formation des Jurakalks oder des Oolithenkalksteines, und scheinen damals häufig gewesen zu sein. Folgende Familien hat man unterschieden:

1. Enaliosauria. Kopfform des Krokodils, aber die Nasenlöcher hinten dicht vor den Augen; diese mit knöchernem, aus einzelnen Platten gebildetem Ringe (wie bei den Eulen); Zähne dicht gedrängt in einer tiefen Alveole. Füße flossenförmig mit zahlreichen Zehengliedern, wie bei den Walfischen. Wirbel mit konkaven Gelenkflächen. Lebten bloß im Wasser.

Ichthyosaurus (Kopf groß, Hals kurz, mehr als 5 Zehen). Plesiosaurus (Kopf klein, Hals lang, 5 Zehen). Mosasaurus *Conyb.*

2. Pterosauria, Kopf schnabelartig, Nasenlöcher ebenfalls hinten, Augen sehr groß, mit einfachem Knochenringe; Zähne hakig, eingekeilt; Hals lang; Vorderbeine verlängert, 5zehig, die innerste Zehe sehr lang, diente zum Ausspannen einer Flughaut, ohne Nagel. Leib und Schwanz kurz. Hinterfüße 4zehig.

Pterodactylus, mit 8 Arten. (Goldfuß in nov. act. ph. med. Vol. XV. 1.)

3. Megalosauria. Zähne groß, dick, eingekeilt, abgekaut, mit Falten. Wirbelkörper mit konkaven Gelenkflächen. Beine hoch, plump, denen der Dickhäuter oder der Landschildkröten ähnlich.

Iguanodon und Megalosaurus.

Die übrigen fossilen Gattungen, wie Aeolodon *H. v. M.*, Geosaurus *Cuv.* Pleurosaurus *H. v. M.*, Macrospondylus *v. Mey.*, Rhacheosaurus *v. Mey.*, Protorosaurus *v. Meyer* u. a. m. scheinen keine eigenthümliche Gruppe gebildet zu haben, sondern in die Nähe der Krokodile zu gehören; manche derselben hatten schon Flossenfüße. Man vergl. H. v. Meyer, Palaeologica. Frankf. a. M. 1832. 8.

ser, wie beim Vogel, einen Hornüberzug haben, die angewachsene Zunge, die großen Augenlieder, die 5zehigen, bisweilen flossenförmigen Gliedmaßen, der kurze Schwanz, an welchem unten die runde Kloakenöffnung, worin beim Männchen die einfache Ruthe. Die Schildkröten leben theils beständig im Wasser, theils auf dem Lande; letztere fressen besonders Vegetabilien.

30. (448.) Fam. Oeacopodes. Kopf und Beine können nicht zurückgezogen werden, und sind von Hornschildern bedeckt. Füße flossenförmig, geschildert, die 3 vorderen Zehen mit großen flachen Nägeln. Keine fleischigen Lippen. Leben im Meer, legen die Eier ans Ufer.

Chelona. Bedeckung fest, hornartig, der Rücken mit 5 Mittel-, 4—5 Paar Seiten- und 25 Randplatten. Im atlant. Ozean. Ch. caruana, 5 Paar Seitenplatten. Ch. Midas, 4 Paar Seitenplatten. — Sphargis (Dermatochelys), die Bedeckung ist weich, lederartig. S. coriacea, mit 5 Längsrippen; atlant. Ozean, die größte Schildkröte, bis 800 Pfund schwer.

31. (449.) Fam. Chiloti. Kopf und Beine ebenfalls nicht zurückziehbar, aber die letzteren weniger flossenartig, mit deutlichen Zehen und dünner Schwimmhaut dazwischen. Kiefer mit fleischigen Lippen umgeben, Nase rüsselartig verlängert. Leben in Flüssen.

Trionyx. Kiefer mit Hornüberzug hinter den Lippen; die übrige Bedeckung weich, kaum lederartig; nur die 3 vorderen Zehen mit starken Krallen. Leib flach, mit erweitertem Rande. Tr. ferox, Nordamerika. Tr. aegyptiaca, Aegypten. — Chelys, Kiefer ohne Hornüberzug, am Kopf und Halse weiche Hautlappen; Rückenschild mit Panzer; vorn 5, hinten 4 Krallnägel. Ch. fimbriata (Matamate), in den Flüssen Surinams.

32. (450.) Fam. Emydae. Kopf und Beine können etwas zurückgezogen werden, und sind, wie der Panzer, von Hornschildern bedeckt; Zehen deutlich getrennt, mit kurzer Schwimmhaut und großen Krallen (vorn 5, hinten 4). Leben in Sümpfen, an Flüssen und Seen, gehen ins Wasser.

Chelydra. Schwanz lang, mit einem Kamm; Brust- und Rückenplatte klein, bedecken die Gliedmaßen nur wenig, durch Knorpelnaht verbunden, Brustplatte kreuzförmig (wie bei Trionyx). Ch. serpentina, mit 9 Rückenschildern. In Seen Nordamerikas. — Emys. Brust- und Rükkenpanzer durch Knorpelnaht verbunden, völlig ausgebildet, Brustschild ohne bewegliche Klappe, beim Männchen ausgehöhlt, 12 Rückenplatten. E. europaea, bei uns. — Cinosternum (Terrapene *Merr.*). Beide Panzer-

stücke durch eine Knochennaht innig verbunden, die Brustplatte vorn und hinten mit beweglicher Klappe; 11 Rückenschilder. C. scorpionideum, Brasilien. C. pensylvanicum, Nordamerika. — Clemmys. Beide Panzerstücke durch Knochennaht verbunden, Brustplatte vorn mit beweglicher Klappe. Cl. caspia, Dalmatien. Cl. picta, Griechenland u. a.

33. (451.) Fam. Tylopodes *Wagl.* Sie haben einen hochgewölbten Panzer, in welchen sich der Kopf und die Gliedmaßen völlig zurückziehen können; die Zehen durch eine sehnige Haut völlig verwachsen, klumpfußartig, bloß die Krallen (vorn 5, hinten 4) noch frei. Sie leben auf dem Lande in Gebüschen.

Testudo. Hoch gewölbt, im Alter die Brustplatte ganz unbeweglich, in der Jugend hinten mit einer Klappe (wenigstens bei T. graeca). Dahin: T. graeca, Südeuropa; gelblich, schwarz gefleckt. T. geometrica u. a. — Cinyxis, Brustplatte vorn beweglich. — Pyxis, Brustplatte hinten beweglich.

Elfte Klasse.

Vögel. Aves.

§. 757. Rückgratthiere mit homonomem Respirationsorgan (Lungen), vollkommen gesondertem, doppeltem Kreislauf, warmem Blut und heteronomen, höchstens 4zehigen Bewegungsorganen. Alle bebrüten ihre Eier, und haben Federn als Hautbedeckungen.

Die Klasse der Vögel steht als die abgeschlossenste und durch innere Einheit am meisten bezeichnete Gruppe unter den Rückgratthieren da; Uebergänge zur vorhergehenden, wie auch zur folgenden Klasse fehlen ganz, und kaum kann durch diese oder jene vorwaltende Lebensrichtung eine bedeutende Abänderung des Typus hervorgebracht werden. Den Grund für diese Erscheinung finden wir in der völligen Uebereinstimmung des Aufenthaltes. Denn so wie die Fische an das Wasser gebunden sind, ebenso streng ist den Vögeln die Luft als Wohnsitz angewiesen; daher diese Gleichheit nicht bloß des Typus im Allgemeinen, sondern auch der generellen Formen, welche bei den Fischen, als einer tiefer stehenden Gruppe, der analogen äußeren Verhältnisse ungeachtet, noch nicht so grell hervortreten konnte, aber bei den höher gestellten Vögeln, bei denen der Wirbelthiertypus konkreter, und das gestaltende Naturprinzip durch die einmal angenommene Entwickelungsrichtung schon eingeengt worden ist, aufs Bestimmteste sichtbar wird.

Die Haut der Vögel bekleiden ohne Ausnahme eigenthümliche Hautgewächse, **Federn** genannt. Jede Feder hat einen mittleren **Schaft** (scapus), der oben mit einem schwammigen Gewebe angefüllt, unten aber hohl ist; dieser hohle Theil, **Spuhle** (calamus) genannt, enthält mehrere große Hautzellen, und in diesen Luft. Am oberen vollen Ende des Schaftes sitzt zweireihig die **Fahne** (vexillum); auch sie besteht aus kleinen, zweiseitig ästigen Strahlen, deren Aeste Häkchen haben und vermittelst dieser aneinander hängen. Bei den größeren, die äußere Oberfläche bildenden **Deckfedern** ist diese Verbindung der Fahnenstrahlen sehr innig; allein bei den **Daunen** oder **Flaumenfedern** ist die Verbindung sehr locker, der Schaft feiner, kürzer, aber die Strahlen sind länger, knotig, und an den Knoten wie behaart. Diese Daunen füllen den Zwischenraum zwischen den Deckfedern aus, und fehlen an den leicht behaarten Stellen, z. B. am Kopf, oft ganz. **Uebrigens** können die Deckfedern durch eigene Hautmuskeln bewegt werden; auch stehen sie nicht gleichmäßig über den Leib verbreitet, sondern in bestimmt begränzten, symmetrisch gelegenen **Federnfeldern** (pterylae). Die Deckfedern der meisten Vögel sind wasserdicht und zu diesem Ende mit einem Fett eingeschmiert, welches von einer großen, auf dem Schwanz gelegenen **Drüse**, der **Bürzeldrüse**, abgesondert wird. — Dieses Federnkleid, dem der Vogel seine liebliche, so gefällige Form verdankt, ist dem Schnabel und gewöhnlich auch den Füßen nicht zuertheilt, doch haben beide ihre besonderen, hornigen Bedeckungen. Den **Schnabel**, oder die von weichen Theilen entblößten Kiefer, überzieht bloß die Körperhaut, welche jedoch um so mehr hornig wird, jemehr sie gegen die Spitze des Schnabels vordringt. Der hintere noch weiche Theil heißt **Wachshaut** (ceroma). In diesem Theile liegen stets die Nasenlöcher. Am deutlichsten erscheint diese Haut bei den Tagraubvögeln, und hier wird sie auch durch eine tiefe Falte genau von der übrigen Schnabelbedeckung geschieden; bei Sumpf- und Wasservögeln dagegen ist die Gränze schwer anzugeben, indem die Wachshaut hier, zumal bei den Enten, fast den ganzen Schnabel bekleidet, dagegen scheint sie den Singvögeln, Hühnern und Eulen fast ganz zu fehlen, weil sie unter dem Federnkleide des Kopfes oder dessen Hautlappen versteckt ist. Der hornige Ueberzug ist an seinem Rande sehr zugeschärft und vertritt so die Stelle der Zähne, welche den Vögeln allen, wie den Schildkröten, fehlen. Eine ähnliche, meist aus Schup-

pen oder Halbringen gebildete Hornbedeckung kommt auch den Füßen der Vögel zu, worüber weiter unten das Nähere.

Unter den inneren Theilen zieht zuerst das Skelet unsere Aufmerksamkeit auf sich. Dieses hat viele und sehr auffallende Eigenthümlichkeiten. Zunächst am Schädel ragen die Kiefer bedeutend hervor, und haben eine größere Beweglichkeit, als bei den Eidechsen und Schildkröten; namentlich gilt dies vom Oberkiefer, welcher an der Gränze zwischen ihm und der Stirn eine Biegung verstattet. Der Unterkiefer gelenkt noch nicht mit dem Schädel unmittelbar, sondern an dem schon bei den Lurchen und Fischen (hier als Schläfenbein) erwähnten Quadratknochen, mit welchem auch der Oberkiefer durch den graden Jochbogenknochen in Verbindung steht. Indem nun der Quadratknochen, außer seiner unmittelbaren Verbindung mit dem Schädel durch das Flügel- oder hintere Gaumenbein, nur durch Gelenkung am Schädel sitzt, also selbst beweglich ist, kann auch durch seine Bewegungen der Oberkiefer hinauf und hinunter gezogen werden. Die übrigen Kopfknochen verwachsen bald und innig mit einander, so daß namentlich die Schädelhöhle keine Nähte mehr zeigt. Am Hinterhaupt ist unter dem großen foramen occipitale nur ein aber sehr freier Gelenkkopf sichtbar. Die Zahl der Halswirbel ist unbestimmt, aber oft sehr bedeutend (von **11** bis **24**), die der Rückenwirbel geringer (von **7—11**), aber die der Lendenwirbel größer (von **9—20**), obwohl grade sie gern mit einander, wie auch die hinteren Rückenwirbel, verwachsen, und mit dem Becken einen einzigen Knochen bilden. Am unbedeutendsten ist die Zahl der Schwanzwirbel (meist **6—8**, bisweilen **12—14**, z. B. bei der Ente). Das Becken ist im Ganzen schwach, die Schambeine sind sehr nach hinten gezogen, und nur beim Strauß und Kasuar mit einander verwachsen. Die Zahl der Rippen ist nicht groß, und wechselt von 7—12; alle sind schwach gebaut, und haben in der Mitte einen Fortsatz nach hinten. Statt der Brustknorpel haben sie einen Verbindungsknochen mit dem Brustbein, und dieses bildet eine breite, auf der Mitte mit einem Kiel (der beim Strauß und Kasuar fehlt) versehene Platte, woran sich die großen Flugmuskeln ansetzen. Die Vordergliedmaßen sind sehr innig mit dem Skelet verbunden; das schmale säbelförmige Schulterblatt liegt neben den vordersten Rückenwirbeln, und stößt nach vorn an das dicke, kurze, mit dem Brustbein artikulirende Schlüsselbein, welches

man dem proc. coracoideus der Säugethiere parallelisirt. Das eigentliche Schlüsselbein wäre dann der dünne Gabelknochen (furcula), welcher vor jenem liegt, und meistens nur durch Sehnen mit dem Brustbein verbunden ist. Der Oberarm hat einen starken Knochen, der Unterarm zwei, nach vorn die dünne Speiche, dahinter die stärkere Elle; dann folgen 2 kleine Handwurzelknochen, und auf diese 3 mit einander verwachsene Mittelhandknochen, von welchen der erste oft nur ein Fortsatz am Grunde des zweiten, größten ist. Jeder trägt eine Zehe, der kleinste den 1—2gliedrigen Daumen, der mittlere einen 2—3gliedrigen, der hintere einen 1gliedrigen Finger; nur der Daumen und der erste Finger haben einen Krallnagel, letzterer nicht immer. Die Hinterglieder sitzen am Becken und bestehen aus dem Oberschenkelknochen, dem großen Schienbein, an welches nach außen das kleine Pfeifenbein stößt, einer auf dem Kniegelenk befindlichen Kniescheibe, und dem an das Schienbein gelenkenden, einfachen (nur beim Pinguin scheinbar 3fachen) Laufknochen (tarsus), welcher dem Fußwurzel- und Mittelfußknochen der übrigen Rückgratthiere entspricht. An seinem Ende trägt er 2, 3, oder gewöhnlich 4 Zehen, von denen die innerste 2, die zweite 3, die dritte 4 und die äußerste vierte 5 Glieder hat, doch steckt das letzte jeder Zehe ganz im Nagel. Die äußere Form der Gliedmaßen richtet sich nach der Lebensweise des Vogels und ist sehr mannigfach.

Was die inneren weichen Theile des Vogels betrifft, so ist zuerst das Nervensystem viel vollkommener, als bei den vorhergehenden Klassen. Dies zeigt sich besonders am Gehirn, dessen Größe bei Singvögeln auffällt, doch mehr die des kleinen, als des großen. Letzteres hat noch keine Windungen, auch fehlen ihm die Verbindungsstränge der beiden Hemisphären. Unter den Sinnesorganen erfreut sich das Auge einer hohen Entwickelung; zwei häutige Augenlieder, von welchen das untere das größere ist, schützen den nicht runden, sondern birnförmigen, vorn mit einem aus Knochenplatten gebildeten Ringe versehenen Augapfel, und außerdem findet sich noch ein drittes Augenlied, die Nickhaut, welche durch 2 kleine, hinten am Augapfel befestigte Muskeln über die Hornhaut vom inneren Winkel aus weggezogen werden kann. Eben diese Nickhaut kommt schon bei den beschuppten, mit Augenliedern versehenen Amphibien vor, aber geringer entwickelt. Im Innern des Augapfels sitzt grade auf dem Sehnerven eine gefaltete Haut, eine Fortsetzung der Cho-

roidea, welche den Sehnerven durchbohrt und durch den Glaskörper bis zur Linsenkapsel vordringt. Dies ist der sogenannte Kamm (pecten), dessen Nutzen wir noch nicht kennen; vielleicht trägt er doch zur Schwächung des Lichtes bei, da er auch bei solchen Eidechsen, die sehr der Lichteinwirkung ausgesetzt sind (den Chamäleonen, Baumagamen und Spaltzünglern), wenngleich in geringerer Ausbildung, sich findet. Das Ohr dagegen hat nichts vor dem der beschuppten Amphibien voraus, nur der äußere Gehörgang ist deutlicher und besonders bei Eulen sehr weit. Daß in den Säcken des Labyrinths Krystallablagerungen gefunden werden, die indeß auch den Amphibien nicht fehlen, scheint eine Analogie mit dem Knochenkern im Gehörsack der Fische abzugeben. Die Nasenhöhle der Vögel liegt am Grunde des Oberschnabels, und wird von einem unbedeutenden Riechbein erfüllt, das als senkrechte Scheidewand von der Schädeldecke herabhängt, und die beiden Augenhöhlen nach vorn trennt; auch die Nasenhöhle ist durch eine solche Scheidewand halbirt, allein diese fehlt auch, zumal Wasservögeln, wo man dann durch die Nasenlöcher hindurch sehen kann (nares perviae). Eine große Drüse, welche über dem Augenrande liegt, ergießt ihr Sekret in die Nase und hält sie feucht (daher gl. nasalis, wohl zu unterscheiden von der Harderschen Drüse, welche im inneren Augenwinkel liegt, und sich unter die Nickhaut mündet. Außerdem ist noch im hinteren Augenwinkel eine kleine Thränendrüse vorhanden). Die Zunge der Vögel hat als Geschmacksorgan wenig zu bedeuten; sie enthält am Grunde einen Knochen, der vorn einen Knorpelanhang hat, und ist am Rande wie an der Spitze ausgezackt, bisweilen ganz hornig und federartig (Tukan), selten dick und fleischig (Papagei).

Zu den größten Eigenthümlichkeiten der Vogelorganisation gehört die Verbreitung der Respirationsorgane. Diese sind freilich bloße Lungen, von geringer Größe, aber durchweg zellig, und vorn im Rumpf dicht neben der Wirbelsäule angebracht; allein mit ihnen steht noch ein eigenthümlicher, sonderbarer Apparat in Verbindung. Nachdem nehmlich die Luft durch die Luftröhre, von welcher wir als besondere Eigenheiten den Mangel des Kehldeckels (epiglottis), den doppelten Kehlkopf, einen größeren am unteren und einen kleineren am oberen Ende, so wie die ganz geschlossenen hornigen Ringe in ihr zu erwähnen haben, in die Lunge gekommen ist, tritt sie daraus durch mehrere Löcher in große häutige, am Bauch unter allen Ein-

ge-

geweiden gelegene Säcke, und wieder aus diesen, welche gleichsam als Reservoirs dienen, durch häutige Kanäle in die Knochen, zumal in die großen der Gliedmaßen, in die des Kopfes, und in die Brustknochen. Zu diesem Ende hat jeder Knochen vor seinem Gelenkkopf ein Loch, durch welches der Luftkanal eindringt, und aus ihm am anderen Ende wieder hervorkommt, um in den nächsten Knochen sich fortzusetzen. Man bezeichnet diese Eigenheit mit dem Namen der Pneumatizität der Knochen, und bemerkt, daß dieselbe mit dem Alter zunimmt, den ganz jungen Vögeln aber fehlt, weil sie, so lange sie noch wachsen, Mark in ihren Knochen führen müssen. Es liegt auf der Hand, in dieser Einrichtung eine Analogie mit dem Tracheensystem der Insekten zu erkennen, und so die entsprechende Stellung beider Thierklassen daraus abzuleiten; denn auch die Vögel können, bei gestörter Luftröhren-Athmung, durch die geöffneten Knochenröhren eine Zeit lang die Athmung fortsetzen. Auch liegt in dieser allseitigen, intensiven Athmung gewiß ein Grund mit, warum die Vögel eine so hohe Temperatur des Blutes (30—32° Reaum.) besitzen; endlich erklärt sich hieraus die große Leichtigkeit des Vogelkörpers. Im Kreislauf stehen die Vögel dadurch den Amphibien voran, daß sie eine doppelte, völlig gesonderte Blutbahn besitzen, welche Sonderung durch die ganz ausgebildete, dicke, fleischige Scheidewand zwischen den beiden Herzkammern bedingt ist. Sonst wäre noch die hohe Lage des Herzens vor der Lunge und der Leber, gleich am Eingange des Rumpfes, zu erwähnen, so wie die häufige, zur Regel gewordene Abweichung im Verlauf der Halsschlagader (art. carotis). Diese steigt nur bei der größeren Hälfte der Vögel doppelt am Halse aufwärts, und geht dann mit 2 Stämmen in den Kopf hinein; bei den Uebrigen, zumal den Singvögeln, fehlt die rechte Carotis völlig, bei Anderen, wie bei Phoenicopterus und Pelecanus, die linke; ganz eigenthümlich ist der Bau beim Rohrdommel (Ard. stellaris), wo beide Carotiden anfangs getrennt sind, aber sich bald in einen Stamm verbinden, der vor dem Kopf wieder 2 Aeste bildet *). Den Lymphgefäßen fehlen die Drüsen nicht mehr. Der Nahrungskanal zerfällt in den Schlund, welcher an der rechten Seite des Halses hinabsteigt, und sich nicht selten vor dem Rumpf

*) Vergl. Ch. L. Nitzsch, de avium art. carotide. Halae 1829. 4. — Barkow in Meckel's Archiv, Jahrg. 1829.

in einen großen **Kropf** (ingluvies) erweitert. Im Rumpf bildet er hinter oder über dem Herzen vor den Lungen eine Erweiterung, den **Vormagen** (proventriculus), welcher auf seiner inneren Fläche mit sehr vielen Drüsen dicht besetzt ist, und hinter diesen den eigentlichen **Magen** (ventriculus). Er hat bei Raubvögeln einen ziemlichen Umfang und eine häutige Wandung, bei Körner und Insekten fressenden Vögeln dagegen ist seine innere Höhle klein, von einer lederartigen, faltigen Haut überkleidet, und von zwei großen, halbkugeligen Muskeln unterstützt, die zur Zermalmung der Nahrungsmittel bestimmt sind. Aus ihm entspringt der ziemlich enge, aber lange, vielfach gewundene **Dünndarm**, gleich anfangs eine große Schlinge bildend, in welcher das zylindrische **Pankreas** liegt, und neben diesem, fast vor dem Magen, die **Milz**, welche, wie auch der größere Theil des Magens, von der großen zweilappigen **Leber** verdeckt wird. Zwei Gallengänge und zwei pankreatische Gänge münden abwechselnd, diese vor jenen, in den wieder aufwärts steigenden Theil der Schlinge. Sonst hat der Dünndarm keine Auszeichnung, als nur in einigen Fällen (zumal bei Schwimmvögeln) etwa in der Mitte einen blinddarmartigen Anhang, den man mit Recht für den Rest des Dotterkanals hält. Zwei gleiche, in der Länge sehr verschiedene Blinddärme bemerkt man am Anfange des kurzen, aber etwas weiteren Dickdarmes, welcher am Ende eine weite Kloake bildet, worin auch die Mündungen der Harn- und Geschlechtswerkzeuge sich befinden. Bevor indeß der Dickdarm sich in die Kloake erweitert, nimmt er noch nach oben eine drüsige Tasche auf, bursa Fabricii genannt, welche man mit der Drüsentasche mancher Säugethiere, z. B. der Raubthiere, vergleicht. Die **Nieren** liegen neben dem Rückgrat am Anfange des Beckens, und von hier steigen ihre Ausgänge getrennt bis in die Gegend der Kloake hinab, in welche sie sich einsenken. Die Geschlechtsorgane bestehen beim Männchen aus 2 kleinen Hoden, welche vor den Nieren liegen, und mit ihren Samenleitern gleichsam in die Kloake münden; eine Ruthe haben nur sehr wenige Vögel, z. B. die Ente und der Strauß. Die Weibchen haben an derselben Stelle nur **einen** traubigen Eierstock, und daneben die weite trompetenförmige Mündung des bisweilen zottigen Eierleiters, welcher um das zu legende Ei im oberen Theile das Eiweiß, im unteren die Kalkschale bildet. Auch er mündet in die Kloake. Die gelegten, aber schon früher befruchte-

ten Eier sind verhältnißmäßig sehr groß, nicht sehr zahlreich, 2, 3, 5, selten mehr (bei Hühnern), birnförmig, und theils weiß, theils einfarbig, theils gefleckt; sie werden immer wenigstens vom Weibchen, oft von beiden Geschlechtern abwechselnd bebrütet, aber die ausgekrochenen Jungen nicht immer gefüttert. Auch muß man unterscheiden, ob die Alten den Jungen Nahrungsmittel bloß zutragen, oder ob sie sie wahrhaft füttern (ätzen, wie die Tauben). Die Jungen haben anfangs bloßes Daunengefieder.

Uebrigens ist die Zeit der Begattung für den Vogel die Blüthe seines Lebens; jetzt entfaltet er die bis dahin in ihm schlummernde geistige Natur auf eine überraschende Weise, namentlich in der Wahl passender Orte für die Anlegung des Nestes, in der Anfertigung eben dieses, in der Sorge und Pflege der Jungen, und noch früher in der Aufmerksamkeit gegen das Weibchen. Nur die polygamischen Hühner sind mancher dieser Regungen verlustig gegangen. Zu dieser Zeit lassen auch die Männchen Vieler jene angenehmen Gesänge ertönen, und die, welchen die Natur die Stimme versagt hat, schmükken sich dagegen mit einem weit schöneren, prachtvolleren Gefieder. Auffallend ist es, daß nur die Männchen einer solchen Auszeichnung gewürdigt wurden, die Weibchen dagegen ihre alte Färbung behalten, und die Männchen sie wieder annehmen, wenn die bezeichnete Periode verflossen ist. Daher hat man sinnreich ihr Kleid das Hochzeitskleid genannt. Hiernach richtet sich auch die Anzahl der Mausern, welche die Vögel bestehen. Alle vertauschen wenigstens einmal des Jahres das alte Federnkleid mit einem neuen, und zwar gegen den Herbst nach beendeter Brutzeit; viele Vögel, zumal Wasservögel, mausern dann noch einmal, nehmlich im Frühjahr, sobald sie sich wieder an ihren Brutplätzen befinden. Sie bekommen alsdann das Hochzeitskleid, welches auch Sommerkleid heißt, das andere schlechtere dagegen Winterkleid. Indeß werden bei dieser zweiten oder Frühjahrsmauser die großen Schwung- und Steuerfedern nicht gewechselt.

Wiewohl die Vögel alle wahre Luftthiere sind, so haben doch Einige sich sehr an das Wasser oder an den Erdboden gebunden; allein kein Vogel kann so vollständig auf dem Lande und im Wasser abwechselnd leben, wie manche Lurche. Immer hat dieses Anschließen an dieses oder jenes Element nur eine auffallende Veränderung der hinteren Glieder zur Folge, und die vorderen bleiben bei allen

Vögeln Flügel. Sie sind, um als Flugorgane zu dienen, fast immer länger, als die hinteren, und spannen Duplikaturen der Haut, welche, wie sie selbst, mit Federn bedeckt sind. Besonders zum Fluge dienen die größeren oder Schwungfedern, welche der Reihe nach am Unterarm und an der Hand sitzen, und als Schwungfedern der zweiten und der ersten Ordnung (remiges secundariae et primariae) unterschieden werden; jene sind gleich lang, diese an sich länger, aber unter einander verschieden. Aehnliche größere Federn bekleiden auch die Spitze des Schwanzes, und heißen Steuerfedern (rectrices). Beide, wie überhaupt alle Deckfedern, stehen genau symmetrisch und werden bei der Mauser auch symmetrisch abgeworfen, um das für den Flug nöthige Gleichgewicht in keiner Weise zu stören. Nur bei zwei Vögelgattungen, bei Aptenodytes und Alca, sind die Flügel klein und zum Fliegen unbrauchbar. Groß sind dagegen die Verschiedenheiten der Füße, und wir unterscheiden folgende Formen: 1) Raubfüße (p. raptorii), kurze, starke Füße, mit langen Zehen, und großen, an der Spitze nicht abgenutzten Krallen. 2) Gangfüße (p. ambulatorii), kleinere, schwächer gebaute Füße mit längerem Lauf, kürzeren Zehen und abgenutzten Krallen 3) Schreitfüße (p. gressorii), Füße desselben Baues, bei welchen die beiden äußeren Zehen bis über die Mitte verwachsen sind. 4) Kletterfüße (p. scansorii), Füße, an welchen auch die äußere der 4 Zehen nach hinten steht. 5) Lauffüße (p. cursorii), lange Beine, die nur 2 oder 3 meist kurze Zehen haben, indem die kleinere hintere fehlt. 6) Wadbeine (p. grallarii), sehr lange, dünne, 4zehige Füße, deren Schienbein nur bis auf die Mitte befiedert ist. 7) Schwimmfüße (p. natatorii), kurze Füße, deren 3 vordere Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden sind. 8) Ruderfüße (p. stegani), eben solche Füße, deren innerste Zehe gleichfalls eine Schwimmhaut mit der zweiten verbindet. 9) Spaltruderfüße (p. fissipalmati), Schwimmfüße, deren Zehen bloße seitliche Hautfalten haben; sind diese Falten mehrmals ausgezackt, so heißen sie Lappenfüße (p. lobati). Kann endlich die äußere Zehe willkürlich nach vorn und hinten bewegt werden, so heißt sie Wendezehe (dig. versatilis). Dies sind die Modifikationen, welche der Aufenthaltsort und die Lebensweise des Vogels im Bau der Füße hervorbringen können; wir sehen, daß dieselben nur oberflächliche sind, und sie keine

Hauptabweichung vom Typus der Klasse, wie dies bei Amphibien und Säugethieren der Fall ist, hervorrufen.

Hinsichtlich der Nahrung und des Wohnortes sind die Vögel weniger streng, als z. B. die Amphibien. Nur wenige Vögel sind fleischgierige Räuber, die Meisten leben von Sämereien oder Kräutern, und eine sehr große Anzahl der Kleineren frißt Insekten oder saugt Blumenhonig; die Wasser- und Sumpfvögel dagegen befehden die Bewohner dieser Elemente. Diese zumal, so wie die Kerffresser, verlassen ihre Heimath gern zu gewissen Jahreszeiten, und ziehen in großen Schaaren gegen den Herbst nach Süden, um gegen das Frühjahr die wahre Heimath, wo sie gebohren und erzogen sind, wieder aufzusuchen; man nennt sie daher Zugvögel. Andere streifen ganz heimathslos von Ort zu Ort, flüchtig, ohne bleibende Stätte, Streichvögel; die Uebrigen bleiben zeitlebens im Vaterlande und jagen in den alten Revieren der gewohnten Beute nach, denn meistens sind sie Raubvögel oder Körnerfresser, Standvögel.

Die Naturgeschichte der Vögel, oder Ornithologie, hat von jeher viele Verehrer und Gönner gefunden, daher ihre Literatur bedeutend. Empfehlenswerth vor Allen sind folgende Schriften:

C. J. Temminck, Manuel d'Ornithologie. Paris et Amst. 1815. 8. 2 Vol. (Eine neue Ausgabe wird vorbereitet.) — J. A. und J. F. Neumann, Naturgeschichte der deutschen Land- und Wasservögel ꝛc. 7 Bde. 8. Leipz. 1820—35. M. K. — C. L. Gloger, vollst. Handb. der Naturgesch. der Vögel Europas ꝛc. Bresl. 1834. 8. 1 Bd.

Man kann die Vögel, analog den Kerfen, so eintheilen:

I. Die Jungen nicht ätzende Vögel. (Pippel Oken.)
- A. Mit Schwimmbeinen verschiedener Art. — 1. Aves natatoriae.
- B. Ohne Schwimmbeine.
  - a. Mit Wadbeinen. — 2. A. grallae.
  - b. Mit Lauf- oder Gangfüßen. — 3. A. terrestres.

II. Die Jungen ätzende Vögel. (Nesthocker.)
- A. Sie haben keine Raubfüße.
  - a. Ohne Singmuskelapparat.
    - α. Körnerfresser mit bauchigen Nasenlöchern. — 4. A. columbinae.
    - β. Insekten- oder Beerenfresser mit grubigen Nasenlöchern. — 5. A. picariae.
  - b. Mit Singmuskelapparat. — 6. A. passerinae.
- B. Sie haben große und starke Raubfüße. — 7. A. rapaces.

I. Aves autophagae. Pippel.

§. 758. Die Jungen dieser Vögel sind, so wie sie aus dem Ei kriechen, von einem dichten, weichen Daunengefieder bedeckt, und verlassen das Nest unter Anführung der Mutter, wenn dieses auf dem Boden angebracht ist, um sich selbst ihre Nahrung zu suchen. Nur wo das Nest auf Bäumen oder hohen Felsen angelegt ist, verbleiben sie darin, bis sie flügge sind, und lassen sich von den Aeltern Nahrung zutragen, aber eigentlich nicht füttern; manche Aeltern jedoch, besonders Schwimmvögel, tragen die Jungen in diesem Fall aus dem Nest ins Wasser, und leiten sie zur selbstständigen Ernährung an.

Erste (41.) Ordnung. Wasservögel. A. aquaticae.

§. 759. Die Befiederung ihrer Beine bedeckt das Hackengelenk nicht, sondern hört eine Strecke vor diesem auf; beim Fluge werden die Beine nach hinten ausgestreckt. Alle haben lange, dünne Hälse und meistens lange, großentheils von der Wachshaut bekleidete Schnäbel. Sie halten sich in der Nähe des Wassers auf, und schöpfen aus diesem Element ihre Nahrung.

I. (CXXXIX.) Zunft. Schwimmvögel. Natatores. Palmipedes *Cuv.*

§. 760. Sie haben gewöhnlich einen kurzen, seitlich oder von oben zusammengedrückten, spitzen oder hakigen Schnabel, der zum größeren Theil von der Wachshaut bekleidet wird; einen meist langen Hals, ein sehr dichtes Gefieder, und kurze, bis fast ans Hackengelenk befiederte Füße, deren Zehen mit Hautfalten versehen sind und zum Schwimmen dienen. Ihr Magen ist häufig muskulös, die Blinddärme sind lang, die Pneumatizität der Knochen bedeutend. Alle schwimmen geschickt, aber fliegen z. Th. gar nicht oder schlecht. Viele tauchen, theils unmittelbar, theils indem sie sich aus der Luft herabfallen lassen (Stoßtaucher). Die Meisten haben eine doppelte Mauser.

1. (452.) Fam. Pygopodae (Brachyptera *Cuv.*). Schnabel schmal, seitlich zusammengedrückt, grade; Flügel klein, bisweilen ganz verkümmert, daher der Flug schlecht; Füße sehr nach hinten gerückt, Lauf stark zusammengedrückt, 3 oder 4 Zehen. Magen ziem-

lich muskulös, Blinddärme von mittlerer Länge; jederseits am unteren Kehlkopf ein eigenthümlicher Muskel. Sie tauchen und schwimmen gut, aber gehen unbeholfen bei fast aufrechter Stellung des Leibes.

Aptenodytes. Schnabel grade, ziemlich rundlich, mit kuppiger Spitze; Flügel ganz verkümmert, statt der Federn mit gefranzten Hornschuppen. Beine ganz hinten, Lauf kurz, die 3 äußeren Zehen groß, der Daumen verkümmert, nach vorn gerichtet. Die Arten bewohnen die Südspitze der Kontinente, und schwimmen mit dem Leibe im Wasser, wobei sie mit den Flügeln rudern; fliegen können sie nicht. a. Aptenodytes, Schnabel lang, grade, Wachshaut mit kleinen Federn bedeckt. A. patagonicus. b. Catarrhactes, Schnabel dick, wenig zusammengedrückt, Spitze gebogen; Nasenlochfalte reicht nicht bis zur Spitze. C. chrysocomus, Neuholland. — c. Spheniscus, Schnabel kurz, stark zusammengedrückt, fast hakig; Nasenlöcher in der Mitte, frei. Sph. demersus, am Kap.

Alca. Schnabel stark seitlich zusammengedrückt, mit scharfem Rücken und seitlichen Furchen; Flügel zwar klein, aber mit wahren Federn besetzt. Füße 3zehig. Leben im hohen Norden. — a. Alca, Schnabel länger als der Kopf, messerförmig, nicht sehr hoch, bis zu den Nasenlöchern befiedert. A. impennis, Flügel ganz klein, zum Fliegen unbrauchbar. A. torda, Flügel größer. — b. Mormon, Schnabel kürzer, höher mit tiefen Seitenfurchen; am Augenrande nackte Hautlappen. M. fratercula.

Uria. Schnabel grade, spitz, pfriemenförmig, bis zu den Nasenlöchern befiedert, Spitze wenig gebogen; Füße 3zehig. Ebenda, fressen, wie die Vorigen, Fische und füttern die Jungen. — a. Cephus, Schnabel ganz kurz, kegelförmig, Rücken gewölbt. C. minor. — b. Uria, Schnabel länger, nur wenig kürzer als der Kopf, schlanker. U. troile, U. grylle.

Colymbus. Schnabel grade, ganz spitz, oberhalb bis fast zu den Nasenlöchern befiedert, diese linienförmig. Füße 4zehig, der Lauf sehr stark zusammengedrückt. — a. Eudytes *Ill.* (Taucher), die 3 vorderen Zehen durch ganze Schwimmhaut verbunden. Die Arten leben im Norden, und kommen nur im Winter zu uns, z. B. C. glacialis. C. septentrionalis. C. rufogularis. — b. Podiceps *Lath.* (Steißfuß), Zehen mit seitlichen ungetheilten Hautlappen, Nägel flach gedrückt, schuppenförmig; Schwanz kurz, zugespitzt. Auf Teichen und Seen bei uns, tauchen sehr geschickt. P. cristatus, P. auritus, P. minor u. a. m. — c. Podoa *Ill.*, Heliornis *Bonn.*, Fußbau der Vorigen, aber die Nägel wie gewöhnlich krallenförmig; Schwanz länger, grade abgestutzt. P. surinamensis.

2. (453.) Fam. Steganopodae. Schnabelform verschieden, aber die Füße beständig 4zehig, und alle 4 durch Schwimmhaut ver-

bunden (Ruderfüße). Flügel gewöhnlich sehr lang, daher sie geschickt fliegen, vortrefflich schwimmen und meistens gut tauchen, aber unbeholfen gehen. Die Meisten sind Tropenbewohner, und fressen Fische.

Plotus. Hals lang, dünn; Kopf klein, Zügel nackt. Schnabel grade, spitz, am Rande gezähnelt. Schwanz verlängert, abgerundet. Nisten auf Bäumen. Pl. Anhinga, Pl. melanogaster, Brasilien.

Phaëton. Hals kurz, Kopf groß, völlig befiedert, Schnabel grade, dicker, gezähnelt. Schwanz kurz, aber die beiden mittleren Feder sehr lang. Nur zwischen den Tropen, fliegen anhaltend, setzen sich auf Bäume. Ph. phoenicurus, Ph. aethereus.

Sula (Dysporus *Ill.*). Schnabel dick, grade, die Spitze etwas gewölbt und schwach hakig; Zügel nackt, Nasenlöcher fehlen. Schwanz zugespitzt, keilförmig. — S. alba (Tölpel), weiß, Gesicht, Schwungfedern und Füße schwarz. Im hohen Norden, kommt bisweilen nach Deutschland; ist ein Stoßtaucher.

Tachypetes. Kopf völlig befiedert; Schnabel länger, schlanker, die Spitze stark hakenförmig. Flügel von enormer Länge, ebenso der gabelige Schwanz. Füße klein, mit kurzen Zehen und halber Schwimmhaut; Lauf befiedert. Nur zwischen den Tropen; fliegen fast immer, stoßen auf fliegende Fische. — T. aquilus (Fregattvogel).

Carbo *Meyer* (Halieus *Ill.*, Phalacrocorax *Briss.*). Schnabel der Vorigen, nur kürzer, aber die Zügel und Kehle sind nackt; Flügel reichen nur bis zum Schwanz, dieser ziemlich lang, abgerundet. Füße groß, Lauf nackt, Schwimmhaut vollständig. C. cormoranus (Scharbe, Seerabe), im Norden, kommt zu uns und nistet an Seen und Flüssen gesellig auf Bäumen. C. graculus. C. sinensis (in China zum Fischfang abgerichtet).

Pelecanus. Schnabel flach, seitlich erweitert, mit einem Haken an der Spitze; Nasenlöcher am Grunde versteckt. Unterkiefer tief gespalten, mit großem, hängendem Kehlsack; Zügel und Vorderhals nackt. Füße groß und stark; Schwanz kurz, etwas zugespitzt. P. onocrotalus (Vorderasien) P. fuscus (Mexiko).

3. (454.) Fam. Unguirostres s. Lamellirostres. Schnabel kurz, am Grunde hoch, ganz von der Wachshaut überzogen, nur vorn mit kappenförmigem Hornnagel, an den Seiten oft gezähnt, am Saum inwendig mit parallelen, hornigen Lamellen. Zunge dick, fleischig, am Rande gezähnelt. Füße 4zehig, die 3 vorderen durch eine ganze Schwimmhaut verbunden. In allen Zonen, doch mehr

auf Binnengewässern. Magen stark muskulös, Blinddärme sehr lang; fressen meistens Vegetabilien oder Würmer. Legen weißgrüne Eier.

Mergus (Sägetaucher). Schnabel schmal, am Rande gezähnt, der Nagel groß, hakig, nimmt die ganze Spitze ein; Hinterzehe mit breitem Hautlappen. Magen nicht sehr fleischig. Auf dem Kopf eine Holle. M. serrator, M. merganser, M. albellus, auf Seen und an den Küsten, fressen Fische.

Anas (Ente). Schnabel breit, flach, fast löffelförmig, der Nagel bloß in der Mitte der Spitze, klein; Zügel völlig befiedert. Männchen, wie beim Sägetaucher, mit prächtigem Hochzeitskleide; Weibchen einfarbig oder weniger schön. — A. Hinterzehe mit breitem Hautlappen (Hydrobates *Temm.*); können geschickt tauchen, leben im hohen Norden an Meeresküsten, fressen Fische. — a. Schnabel kurz, breit, am Grunde mit einem Höcker: A. nigra, A. fusca, A. perspicillata u. a. — b. Schnabel kürzer, kleiner, ohne Höcker; mittlere Schwanzfedern verlängert. A. histrionica, A. glacialis. — c. Schnabel ebenso, wenig größer; Schwanz abgerundet. A. clangula, A. marila, A. fuligula, A. ferina, A. rufina. — d. Schnabel lang, schmäler, am Grunde hoch, mit 2 nackten Stirnschwielen. A. spectabilis, A. mollissima (Eidergans). — B. Hinterzehe ohne breiten Hautlappen, kleiner; können nicht tauchen, sondern bloß gründeln; fressen Würmer, Vegetabilien. — a. Schnabel am Grunde mit einem Höcker. A. tadorna (Grabgans), A. moschata (türkische Ente) u. a. — b. Schnabel wie gewöhnlich, mittlere Schwanzfedern länger. A. acuta, A. penelope. — c. Schnabel sehr breit, löffelförmig, Schwanz abgerundet. A. clypeata. — d. Schnabel kleiner, nicht so breit, Schwanz abgerundet. A. boschas (die Stammart der zahmen; wilde Ente), A. querquedula, A. crecca, A. sponsa (Carolina), A. galericulata (China) u. a.

Cynus (Schwan), hat die Schnabelform der Enten, aber die Zügel sind meistens nackt, der Hals ist viel länger, die Beine größer, aber die Hinterzehe ohne Hautlappen; gründeln, fressen Vegetabilien. C. olor (stumme oder Höckerschwan), C. musicus (Singschwan), C. plutonius (schwarze Schwan, Neuholland) u. a.

Anser (Gans). Schnabel am Grunde hoch, mit gegen die Spitze konvergirenden Seiten, Nagel breit, nimmt die ganze Spitze ein; Zügel befiedert; Hinterzehe klein; können bloß gründeln, fressen Vegetabilien. A. Schnabel kürzer als der Kopf, die Lamellen klein, versteckt. A. aegyptiacus, A. leucopsis, A. torquatus (bernicla), beide mit schwarzem Schnabel u. Beinen; an norddeutschen Küsten. — B. Schnabel so lang als der Kopf, die Lamellen deutlich; Schnabel und Beine roth. A. albi-

frons (grau mit weißer Stirn und schwarzen Flecken am Bauch). A. segetum (Saatgans; grau, Schnabelspitze und Grund schwarz, um den Grund eine weiße Linie). A. cinereus (ganz grau; die Stammart unsrer zahmen Gans).

Cereopsis. Form der Gans, Hals etwas länger; Schnabel ganz kurz, am Grunde hoch, mit senkrecht abfallenden Seiten und kurzer Stirnschwiele. C. Novae Hollandiae, größer als eine Gans, ganz grau, Schnabel und Beine fleischroth.

4. (455.) Fam. Tubinares. Form der Vorigen, aber der Hals kürzer, dicker; Schnabel stark, hakig, von Horn bedeckt; Nasenlöcher ragen röhrenförmig hervor. Hinterzehe fehlt, oder verkümmert. Leben auf dem hohen Meer und fressen Fische.

Diomedea (Albatroß). Schnabel groß und stark, länger als der Kopf; Nasenloch klein, sitzt seitlich am Schnabel in einer Furche; Spitze des Oberkiefers hoch gewölbt, hakig. Keine Hinterzehe. Die Arten an den Südküsten der großen Kontinente, schwimmen und fliegen sehr geschickt, fressen Fische. D. exulans, D. melanophrys, D. fuliginosa.

Procellaria. Schnabel so lang als der Kopf, klein, zarter gebaut; Nasenlöcher am Grunde oben auf dem Schnabel, in eine Röhre vereinigt. Die Arten laufen im Flügelschlage behende auf dem Wasser und jagen nach fliegenden Fischen. — A. Hinterzehe fehlt ganz. Halodroma. Schnabel am Grunde ziemlich breit, Nasenlöcher nach oben gerichtet. H. urinatrix. — B. Hinterzehe als Sporn angedeutet. a. Nasenlöcher bilden ein gemeinsames Rohr. Talassidroma. Schnabel klein, Nasenrohr häutig, Oeffnungen parallel; Beine hoch; Leib klein, braunschwarz (Sturmvögel). T. pelagica, T. oceanica, T. marina. — Procellaria. Schnabel groß, stark, Nasenrohr hornig, die Oeffnungen konvergirend. Pr. gigantea, Pr. glacialis, Pr. capensis. b. Nasenröhren getrennt, wenig hervorragend. Puffinus. P. communis, P. Anglorum, P. obscurus u. a.

Pachyptila. Schnabel am Grunde sehr breit, zusammengedrückt, der Rand des Oberschnabels mit Lamellen; Nasenröhren genähert; Hinterzehe ein Sporn. P. coerulea, P. vittata (Ostindien).

5. (456.) Fam. Longipennes. Schnabel stark seitlich zusammengedrückt, mit scharfer Rückenkante; Nasenlöcher grubig, ziemlich in der Mitte, durchgehend, weit. Flügel lang und schmal, reichen über den Schwanz hinaus. Füße mit 3 durch Schwimmhaut verbundenen Zehen, die 4te sehr klein, oder fehlt ganz. Stoßtaucher, welche von Fischen leben und gut, aber selten schwimmen, meist fliegen. Sie halten sich an den Küsten auf, nisten kunstlos auf dem Boden, und legen gefleckte Eier.

Lestris. Schnabel dicker, am Ende hakig, Nasenlöcher sehr groß, schief gestellt, spaltenförmig, liegen der Spitze sehr nahe; Schwanz keilförmig. Sie jagen den Möven ihre Beute ab, daher **Raubmöven**, z. B. **L. parasitica, L. catarrhactes, L. pomarina.**

Larus (Möve). Schnabel sehr stark zusammengedrückt, am Ende hakig, Unterkiefer mit hervorragendem Kinnwinkel; Nasenlöcher länglich, in der Mitte. Schwanz abgerundet. Die Jungen sind grau gesprenkelt, die Alten weiß, mit grauen und schwarzen Flügeldeckfedern und Schwingen. Einige haben keinen Daumen, so: **L. tridactylus**; Andere besitzen ihn, so: **L. ridibundus** (Lachmöve), **L. canus, L. glaucus, L. marinus** u. a.

Sterna (Seeschwalbe). Schnabel länger, spitzer, grade, ohne vorragenden Kinnwinkel; Nasenlöcher dem Grunde genähert; Beine ohne Auszeichnung. — a. **Schwanz gabelförmig.** Fliegen noch anhaltender als die Möven, haben sonst ähnliche Lebensweise und Zeichnung. **St. hirundo, St. cantica, St. caspica, St. minuta, St. fissipes s. nigra, St. stolida.** — b. **Schwanz abgerundet. St. philippinensis, St. fuscata** u. a.

Rhynchops (Verkehrtschnabel). Schnabel grade, hoch, der Unterkiefer viel länger und höher als der obere; Nasenlöcher fast am Grunde. Schwanz gabelförmig. Fischen nur auf der Oberfläche des Wassers. **Rh. nigra**, Westindien, **Rh. flavirostris** u. a. ebenda.

Vaginalis *Gmel.* (Chionis *Forst.*). Schnabel kürzer, dicker, mit sanft gebogener Rückenfirste, am Grunde von einer häutigen, freien, lappigen Scheide (einer Duplikatur der Wachshaut) bedeckt. Flügel etwas kürzer, Füße 4zehig, kaum mit halber Schwimmhaut zwischen den 3 vorderen. **V. alba**, ganz weiß, Größe der Ente. Neu-Seeland.

II. (CXL.) Zunft. Sumpfvögel. Grallae.

§. 761. Sie haben einen längeren, ziemlich runden, selten flachen, allermeist graden Schnabel, dessen Hauptüberzug die Wachshaut bildet, wiewohl sie nur ganz allmälig in die Hornhülle übergeht, und daher eine bestimmte Gränze zwischen beiden sich nicht ziehen läßt. Ihr Hals ist gewöhnlich sehr lang und dünn, ihr Rumpf mehr seitlich zusammengedrückt, klein; ihre Beine und Flügel aber sind lang, besonders das Schienbein und der Lauf, von welchen das erstere nur bis auf die Mitte befiedert ist. Die Zehen der Meisten sind frei, aber am Grunde die beiden äußeren gewöhnlich mittelst einer kleinen Hautfalte verbunden (**geheftet**), bisweilen auch die inneren beiden der 3 nach vorn gerichteten; selten findet sich eine ganze Schwimmhaut, oder seitliche Hautlappen. Alle leben in der Nähe des Wassers und fressen Wasserthiere; die mit großen Schnäbeln meist Fische und froschartige Amphibien, die mit feinen gewöhn-

lich Würmer. Beide waden ins Wasser um zu fischen, aber tauchen und schwimmen gewöhnlich nicht.

6. (457.) Fam. **Fulicariae** s. **Rallinae.** Hals und Schnabel von mäßiger Länge, der letztere bald länger, bald kürzer als der Kopf; Leib sehr stark seitlich zusammengedrückt; Beine nicht sehr lang, aber die Zehen desto länger, besonders die mittlere der vorderen, welche den Lauf gewöhnlich an Länge übertrifft.

A. Mit nackter Stirnschwiele.

Fulica. Schnabel kurz, kegelförmig, seitlich etwas zusammengedrückt; Zehen nicht sehr lang, seitlich mit gezackten Hautfalten. Ihrem Betragen nach wahre Schwimmvögel, die vortrefflich tauchen. F. atra (Wasserhuhn, Zapp), bei uns. F. cristata, Madagaskar.

Gallinula. Schnabel der Vorigen, aber die Beine höher, die Zehen mit schmaler Hautfalte. Schwimmen und laufen auf Wasserpflanzen. G. chloropus, bei uns, G. phoenicura, Indien.

Porphyrio. Schnabel sehr dick, besonders der oben ganz abgeplattete Oberschnabel; Stirnschwiele beträchtlich; Zehen ohne Hautfalte. In wärmeren Gegenden, so: P. hyacinthinus (Fulica porphyrio *Linn.*), in Afrika, bis ans Mittelmeer. P. albus, Philippinen u. a.

B. Ohne Stirnschwiele, keine Hautfalte an den Zehen.

a. Schnabel höchstens so lang als der Kopf.

Parra. Schnabel ziemlich gestreckt, etwas seitlich zusammengedrückt, die Spitze etwas gewölbt; Zehen sehr lang und dünn, besonders die Kralle, zumal am Daumen. Sie haben am Handgelenk des Flügels einen Sporn. Finden sich in der Tropenzone auf Seen, gehen ungezwungen auf den schwimmenden Blättern der Wassergewächse. A. Die Amerikaner haben am Grunde des Schnabels vor der Stirn eine freie, aufrechte Hautlamelle, so: P. jassana, P. aenea. — B. Den Asiaten fehlt sie, so bei P. chinensis, P. gallinacea (mit einer Federholle, aber ohne Flügelsporn).

Crex. Schnabel kürzer, dicker, mit etwas hervorragendem Kinnwinkel, sonst wie bei den Vorigen; Mittelzehe kaum länger als der Lauf, Krallen ohne Auszeichnung, klein. — Cr. pratensis (Wachtelkönig, Wiesenschnarre). Cr. porzana (Rohrhuhn, läuft auf Wasserpflanzen, schwimmt und taucht gut; bei uns). Cr. pusilla.

b. Schnabel länger als der Kopf.

Rallus. Schnabel grade, vor der Spitze kaum etwas verdickt, der Unterschnabel besonders ganz allmälig zugespitzt; Zehen ohne Auszeichnung; Schwanz aufrichtbar. R. aquaticus, an Teichen und Sümpfen, läuft auf den schwimmenden Blättern schnell und geschickt.

7. (458.) Fam. **Scolopacinae** (Schnepfen). Schnabel dünn, allermeist länger als der Kopf, grade oder gebogen, meistentheils von der Wachshaut bedeckt. Nasenlöcher durchgehend. Flügel zugespitzt, mäßig lang; Bürzeldrüse befiedert. Beine lang, dünn; Zehen kürzer, frei, oder geheftet, selten mit ganzer Schwimmhaut; Hinterzehe klein, oder fehlt. Die Meisten haben doppelte Mauser; Alle fressen Insekten und Würmer, nisten auf dem Boden und legen 3—4 gefleckte Eier. Pneumatizität hier am wenigsten entwickelt unter allen Vögeln.

A. Sie haben am Ende des Schnabels viele kleine Löcher, welche bloß von der Wachshaut bedeckt sind, und zu denen Aeste des nerv. trigeminus gehen, einen Tastapparat bildend, der ihnen beim Aufsuchen der Nahrung förderlich ist. Alle besitzen doppelte Mauser. Schnabel sehr lang und dünn.

a. Hinterzehe vorhanden.

α. Hinterzehe groß, auftretend; Befiederung des Schienbeins reicht bis fast ans Hackengelenk.

Scolopax. Schnabel sehr lang, grade, mit am stärksten entwickeltem Tastapparat; Oberkiefer vor der Spitze beweglich; Augen sehr nach hinten gezogen, so daß die Ohröffnung unter ihnen liegt, Orbita geschlossen (!). — Sc. lacunosa, Brasilien; bei uns: Sc. rusticola (Waldschnepfe), Sc. major *Linn.* (Sc. media *Bechst.*), Sc. gallinago (Heerschnepfe), Sc. gallinula (Bekassine).

Ibis. Schnabel lang, dick, gebogen, Tastapparat unvollkommen, Zügel und meistens auch der Kopf nackt; Hinterzehe sehr groß, ganz auftretend, äußere Zehen geheftet. Ib. falcinellus (Ungarn), Ib. religiosa (Aegypten, der Ibis der Alten), Ib. rubra (Südamerika).

β. Hinterzehe kürzer, nicht auftretend.

Numenius. Schnabel groß, stark, gebogen, mit unvollständigem Tastapparat; Kopf völlig befiedert; Zeichnung grau gesprenkelt. N. arcuata (großer Brachvogel, Doppelschnepfe; bei uns), N. phaeopus (Regenbrachvogel).

Tringa. Schnabel grade, fein, nicht so lang; Tastapparat mehr weniger vollkommen; Oberkiefer vor den Nasenlöchern biegsam. Wie die Vorigen bei uns nur Zugvögel; nisten an norddeutschen und schwedischen Küsten. — a. Aeußere Zehen geheftet. (Machetes *Cuv.*) Tr. pugnax (Kampfhahn; Männchen im Sommerkleide mit großer Halskrause). — b. Zehen ungeheftet. Tr. islandica (Tr. cinerea jung, Tr. ferruginea im Sommer), Tr. variabilis (Tr. alpina *Lath.*), Tr. subarquata (Schnabel an der Spitze herabgezogen; Sc. africana jung), Tr. minuta.

b. Hinterzehe fehlt.

Calidris. Ganz wie Tringa, nur der Schnabel feiner und etwas kürzer. C. arenaria, Norddeutschland.

B. Sie haben keinen Tastapparat am Ende des Schnabels.

a. Schnabel dünn, fein, meistens länger als der Kopf.

α. Füße 4zehig.

Phalaropus. Schnabel sehr fein, grade, so lang als der Kopf; Zehen mit seitlichen gezackten Hautlappen; laufen und schwimmen geschickt. Ph. hyperboreus, Ph. platyrrhynchus, im hohen Norden.

Limosa. Schnabel viel länger als der Kopf, die Spitze schwach aufwärts gebogen, Oberkiefer vor der Spitze beweglich; äußere Zehen geheftet, sonst ohne Hautlappen. L. melanura, L. rufa.

Totanus. Schnabel eben so lang, aber die Spitze ein wenig herabgebogen, Oberkiefer am Grunde biegsam; alle Zehen geheftet, aber die äußeren stärker, Beine sehr lang. T. fuscus (T. maculatus *Bechst.* jung), T. calidris, T. glottis (T. griseus *Bechst.* jung), T. macularius, T. bartramia.

Recurvirostra. Schnabel fein, rückwärts gebogen; Beine lang, Zehen mit ganzer Schwimmhaut. R. avocetta, am Meeresgestade.

β. Füße 3zehig.

Himantopus. Schnabel fein, grade, Oberkiefer am Grunde beweglich; Beine von enormer Länge, äußere Zehen geheftet, die inneren kaum. H. rufipes, Süddeutschland.

Haematopus. Schnabel sehr stark, dick, grade, vorn keilförmig; Beine ziemlich kurz. H. ostralegus (Austernfischer), am Meeresgestade, frißt Mollusken.

b. Schnabel stark, dick, meistens kürzer als der Kopf.

α. Füße 4zehig.

Dromas. Schnabel dick, hoch, fast wie bei Sterna, mit hervorragendem Kinnwinkel; Beine lang, Zehen mit halber Schwimmhaut. Dr. ardeola, Küsten des roth. Meers.

Strepsilas. Schnabel fein und spitz, mehr wie bei Tringa, Oberkiefer am Grunde beweglich; Beine kurz, Zehen frei, die hintere auftretend. St. collaris (Tr. interpres *Lath.*), an norddeutschen Küsten.

Vanellus. Schnabel noch kürzer, etwas dicker, vor der Spitze sanft gewölbt, Oberkiefer mit 2 Biegungsstellen, Kinnwinkel etwas hervorragend; äußere Zehen geheftet, Hinterzehe klein, kaum auftretend. — a. Ohne Sporn am Handgelenk. V. cristatus (Kiebitz), V. varius (Van. melanogaster *Bechst.* altes Männchen im Sommer, Tringa squatarola und cinera *aut.*, jung und im Winter). — b. Mit einem Sporn am Handgelenk. V. cajennensis s. lampronotus, V. senegallus s. albicapillus u. a.

β. Füße 3zehig.

Charadrius, hat vollkommen den Schnabelbau und die von einer Hautfalte fast verdeckten engen Nasenlöcher der vorigen Gattung. — a. Am Handgelenk ein Sporn. Ch. spinosus, Ch. ventralis, Ch. cajanus *Lath.* — b. Ohne Sporn. Ch. hiaticula (kleine Regenpfeifer), Ch. morinellus (Halsbandregenpfeifer), Ch. pluvialis (Regenpfeifer, Ch. apricarius im Sommerkleide), bei uns auf Feldern und an Seen.

Oedicnemus. Schnabel noch kürzer, dicker; Nasenlöcher frei, durchgehend, in der Mitte einer kurzen abgerundeten Nasengrube; Kinnwinkel vorragend. Beine sehr lang, Zehen kürzer, etwas geheftet. — Oe. crepitans *Temm.* (Char. oedicnemus *Linn.*), bei uns, auf Feldern.

Cursor. Schnabel kürzer, feiner, leicht gebogen, etwas flacher, Nasenlöcher schmal. Beine der vorigen Gattung, aber die Zehen noch kürzer. C. isabellinus, bisweilen in Südeuropa, meist in Vorderasien und Afrika auf Heiden, woselbst auch die übrigen Arten.

c. Schnabel klein, etwas hakig, kaum ½ so lang als der Kopf.

Glareola. Aehnelt den Schwalben, hat wie diese einen tief gespaltenen Rachen, kurzen Hals, lange schmale Flügel, einen längeren gabelförmigen Schwanz und kurze Beine; Befiederung bis fast an den Hacken reichend; Hinterzehe vorhanden, auftretend; Zehen lang, die beiden äußeren geheftet; Nägel frei, krallenartig, spitz. — Einzige Art: Gl. austriaca, graugrün, Kehle und Bauch gelblich, erstere mit schmalem schwarzem Saum. Südeuropa.

8. (459.) Fam. **Herodiae.** Größere Sumpfvögel mit sehr langen Hälsen; dickeren, stärkeren, meist von der Hornhülle bedeckten Schnäbeln, sehr langen, dünnen Beinen, und 4zehigen, mehr weniger am Grunde gehefteten Füßen. Sie haben einen häutigen Magen, fressen Fische und Amphibien und tragen ihren Jungen, da sie auf hohen Punkten nisten, die Nahrung zu; sie mausern nur einmal.

a. Schnabel breit, gebogen, mit Lamellen am Innenrande.

Phoenicopterus, hat den längsten Hals und die längsten Beine unter allen Vögeln, aber die Zehen sind kurz, und die 4 vorderen durch ganze Schwimmhaut verbunden. Unterschnabel größer, nimmt den oberen auf. Ph. ruber (Flamingo), Mittelmeer.

b. Schnabel mehr zusammengedrückt, ohne Lamellen.

α. Zehen kurz, Kralle der mittleren nicht gekämmt.

Platalea. Schnabel am Ende flach, scheibenförmig erweitert, Nasenlöcher am Grunde, Kehle und Zügel nackt; Zehen breit geheftet. Pl. leucorodia (Löffelreiher), Südeuropa.

Tantalus. Schnabel rund, am Grunde sehr dick, leicht gebogen;

Zügel, Kehle und Stirn nackt. — T. loculator (Amerika), T. Ibis (Afrika, Linné hielt ihn für den Ibis der Alten).

Ciconia. Körperform der Vorigen, Schnabel grade, kegel- oder messerförmig; Zügel meistens nackt. a. Schnabel dick, kegelförmig, Kopf und Hals nackt. Mycteria. C. mycteria (Amerika), C. argala (Mittelafrika), C. marabu (Ostindien). — b. Schnabel messerförmig, Kopf und Hals befiedert, Augenring nackt. C. alba (weißer Storch), C. nigra (schwarzer Storch), bei uns.

Anastomus, wie die echten Störche, aber der geschlossene Schnabel klafft in der Mitte. A. lamelligerus (Afrika), A. albus (Ostindien).

Scopus. Schnabel kürzer, stark messerförmig, am Ende gebogen; Kinnwinkel ragt hervor, Zügel befiedert; Hinterhaupt mit einem Federnschopf. Alle Zehen geheftet. Sc. umbretta, Senegambien.

Verw. Gatt.: Aramus (Notherodius) und Eurypyga, beide mit kurzem Reiherschnabel und längeren Zehen.

β. Zehen lang, Kralle der mittleren am Innenrande gekämmt.

Cancroma. Schnabel breit, gewölbt, mit hervorragender Firste und hakiger Spitze; Zügel nackt. C. cochlearia, Brasilien.

Ardea. Schnabel grade, spitz, schwach seitlich zusammengedrückt; Zügel nicht befiedert. Zehen sehr lang, geheftet. a. Aechte Reiher, Hals dünn, vorn mit längeren, herabhängenden Federn. A. cinerea (Fischreiher), A. purpurea, A. aegretta (gr. weiß. Reiher), A. garcetta (kl. weiß. Reiher). — b. Rohrdommeln, Hals kürzer, mit seitlich abstehender, stärkerer Federndecke. Nisten im Schilf. A. stellaris (gem. Rohrd.), A. nycticorax, A. minuta, A. ralloides.

9. (460.) Fam. Alectorides. Schnabel kürzer als der Kopf, oder höchstens so lang, dick, stark, allermeist flachrund, mit sanft gewölbter oder hakiger Spitze, und übergreifenden Rändern des Oberkiefers; meist vom Hornkleide bedeckt; Beine der Vorigen. Leben auf Feldern und Heiden, nisten auf dem Boden, legen gefleckte Eier, fressen meistens Vegetabilien.

a. Füße 4zehig.

α. Zehen sehr lang, die hintere völlig auftretend.

Palamedea. Schnabel kurz, hoch, hakig, Nasenlöcher durchgehend; Beine nur kurz, mit langen Zehen und Krallen; am Handgelenk 2 Sporen. — P. cornuta, mit einem dünnen Horn auf der Stirn; P. chavaria, ohne dieses (Chauna *aut.*), beide in Südamerika.

β. Zehen kurz, die hintere nicht oder mit der Spitze auftretend.

Dicholophus. Schnabel länger, mehr seitlich zusammengedrückt; Beine sehr hoch, Hinterzehe sehr kurz; auf der Stirn eine Holle längerer,

zar-

zarterer Federn. D. cristatus. Südamerika, frißt Amphibien, und erinnert in manchen Beziehungen an Gypogeranus.

Psophia. Schnabel kürzer, dicker, fast wie bei Hühnern; Hals mit krausen, daunenartigen Federn; Beine kürzer, aber die Zehen etwas länger. Ps. crepitans (Trompetenvogel, Agami), Südamerika.

Grus. Schnabel länger, grade; Nasenlöcher schmal, spitz; am Kopf nackte Stellen; Beine sehr lang, aber die Zehen, besonders die hintere, kurz, die äußeren schwach geheftet. — a. Schnabel noch kurz, die Spitze merklich gewölbt, am Kopf eine Federnholle. Gr. pavonina, Gr. virgo, beide in Afrika. — b. Schnabel länger, spitzer, so lang als der Kopf; warzige Stellen am Scheitel oder der Stirn. Gr. cinerea (gem. Kranich), Gr. canadensis, Gr. americana, Gr. carunculata.

b. Füße 3zehig, die hintere Zehe fehlt.

Otis. Schnabel kurz, dick, mit gewölbter Spitze, ovaler Nasengrube und durchgehenden Nasenlöchern, ganz wie bei Oedicnemus; Füße stark, dicker, ganz mit netzförmiger Haut bekleidet, Zehen kurz. Magen häutig. Fressen auch Insekten. O. tarda (Trappe; Männchen mit langen Bartfedern am Mundwinkel und einem großen Hautsack am Halse, dessen Ausgang unter der Zunge mündet; bei uns), O. tetrax (Zwergtrappe), O. hybora (Kragentrappe) u. a. m.

Zweite (42.) Ordnung. Erdvögel. A. terrestres.

§. 762. Die Befiederung der Beine reicht bei den Meisten bis dicht an das Hackengelenk, und bedeckt dieses z. Th. mit; Alle haben stark gebaute Füße mit kurzen Zehen, und dicken, gewölbten, abgenutzten Krallen. Ihre Flügel sind kurz, abgerundet und gewölbt, ihr Flugvermögen unvollkommen oder fehlt ganz; indeß ziehen die, welche fliegen, die Beine an den Leib, wie die Luftvögel. Ihre Schnäbel sind kurz, dick, gewölbt, meistens ganz von der Hornhülle bedeckt, daher die Nasenlöcher dann nur am Grunde sichtbar oder ganz versteckt sind. Sie fressen nur Vegetabilien, füttern ihre Jungen durchaus nicht, und nisten auf dem Boden unter niedrigem Gesträuch; Eier zahlreich, meist weiß oder gelb gefleckt.

III. (CXLI.) Zunft. Laufvögel. Currentes.

§. 763. Hieher die einzige (10. 461.) Fam. Procerae, ausgezeichnet durch lange Beine, mit 2 oder 3 kurzen, dicken Zehen, durch flache Schnäbel, und gar keine oder fahnenlose Schwungfedern; da-

her sie auch nicht fliegen, aber desto geschickter laufen können. Brustbein ohne Kamm. Hieher 4 tropische Gattungen, eine für jeden Welttheil.

Struthio. Kopf und Hals mit zerstreuten borstenförmigen Federn bedeckt, Rumpf befiedert; Beine nackt, mit 2 Zehen, indem der Daumen und die innere fehlt, 4- und 5gliedrig, die äußere ohne Nagel. St. camelus (Strauß), 8' hoch, der größte Vogel. Afrika.

Rhea. Statur des Vorigen, aber kleiner, Kopf, Hals und Schenkel befiedert; Füße 3zehig, mit Nägeln. Schnabel stärker, Nasenlöcher dem Grunde genähert. — Rh. americana (Nandu), 6' hoch, grau; Südamerika.

Dromaeus. Aehnlich gestaltet, Schnabel flacher, Kopf hinter dem Auge und Vorderhals jederseits mit einer nackten blauen Stelle; der Leib befiedert, jede Feder mit 2 Schäften und vereinzelten borstigen Strahlen, die unteren gefiedert. Füße 3zehig, mit gleichen Nägeln. — Dr. novae Hollandiae (Emu), aschgrau, 6' hoch. Neu-Holland.

Casuarius. Kopf und Hals nackt, dieser warzig wie beim Puter, auf dem Scheitel ein horniger Helm. Schnabel flach, Nasenlöcher seitlich neben der Spitze. Leib dicht befiedert, die Federn mit doppelten, sehr langen Schäften, deren kurze Strahlen nicht gefiedert sind und sehr vereinzelt stehen; an den Flügeln dicke, fahnenlose Schäfte. Beine nackt, Füße 3zehig, die innere Zehe mit sehr dickem, langem Nagel. — C. indicus (Kasuar), 5' hoch, schwarz, Kopf und Hals blau. Ostindien. *)

IV. (CXLII.) Zunft. Hühner. Gallinaceae.

§. 764. Oberschnabel gewölbt, bauchig, ganz von Horn bedeckt, die Nasenlöcher am Grunde unter einer Knorpelschuppe; Hals kurz, allermeist dicht befiedert, aber am Kopf gewöhnlich nackte Hautstellen. Deckfedern mit doppelter Fahne, einer größeren vorderen, und

*) Als zweite Familie dürften hier einzuschalten sein die beiden wenig bekannten Gatt. Didus und Apteryx.

Didus ineptus (die Dronte) lebte auf Madagaskar und den Maskarenen, scheint aber jetzt ausgestorben zu sein. Der Vogel hat einen großen, starken, gewölbten, hakigen Geierschnabel, keine steifen Schwungfedern am Flügel, und kurze, starke, 4zehige Gangfüße. Die Schwanzfedern (richtiger wohl die Bürzelfedern) standen aufrecht und bildeten hinten auf dem Rücken einen Büschel. Neuerdings will Desjardins einzelne Knochen des Vogels auf Isle de France entdeckt haben. Vergl. Blainville in nouv. annal. du Mus. d'hist. natur. 1836.

Apteryx australis lebt in Neu-Seeland, hat einen langen, dünnen, gebogenen Schnepfenschnabel, dessen Nasenlöcher vorn neben der Spitze stehen, wenige, weiche Federn am Flügel, aber an der Spitze einen großen Krallnagel, ziemlich wie der Strauß; Leibfedern mit doppelten Schäften, wie beim Kasuar; die Füße etwas kürzer, ziemlich hühnerartig, 4zehig, aber der Daumen sehr klein. Vergl. Yarrel in Transactions of the zoological society of Lond. P. I. 1833.

einer kleineren dahinter; Schwungfedern kurz; Schwanz verschieden, bald klein, bald sehr groß, gewöhnlich mehr als 12 Federn, meistens 14—18, und aufrecht, oder aufrichtbar. Bürzeldrüse nur an der der Spitze befiedert. Beine kurz und stark, besonders die gehefteten Zehen; Nägel stark abgenutzt, Läufe der Männchen häufig mit Spo- ren. Großer Kropf, starker Muskelmagen, lange Blinddärme. Die Meisten leben in der Polygamie.

11. (462.) Fam. Crypturidae. Schnabel ziemlich lang, fast so lang als der Kopf, dünn, sanft gebogen, seitlich etwas zu- sammengedrückt; Schwanz kurz, kaum bemerkbar, von den Bürzelfe- dern versteckt, bisweilen ganz fehlend; Kopf ohne nackte Hautlappen, Läufe der Männchen ohne Sporen.

Megapodius. Nasenlöcher ziemlich in der Mitte des Schnabels; Kopf mit nacktem Augenring; Zehen kaum geheftet, die hinteren sehr lang, mit großem Nagel; am Handgelenk ein stumpfer Höcker. In Neu-Guinea; legen große Eier. M. Duperreyi, mit Haube; ohne Haube sind: M. Freycineti und M. Lapeyrousii; bei M. Durvillii scheint der Schwanz zu fehlen.

Crypturus. Hals ziemlich lang und schlank, von krausen Federn bedeckt; Hinterzehe kurz, hoch gestellt, berührt nur mit der Spitze den Bo- den. In Südamerika, legen glänzende, grüne, violette Eier. Tinamus. — a. Mit kleinem Schwanz (Pezus): Cr. cinereus, Cr. Sovi, Cr. tataupa, Cr. macaco u. a. — b. Ohne Schwanz (Tinamus): Cr. boraquira, Cr. carape. — c. Schnabel kürzer, fast grade (Rhynchotus): Cr. rufescens (Rh. fasciatus).

Ortygis *Ill.* (Hemipodius *Temm.*). Wie Vorige, aber die Beine länger, und die Hinterzehe fehlt ganz, ebenso die Bindehaut am Grunde der Zehen. — O. tachydromus, Spanien; O. pugnax, Java.

12. (463.) Fam. Gallineae. Schnabel kürzer, dicker, mehr gewölbt; Kopfbildung verschieden, bald mit, bald ohne Hautlappen; Hinterzehe meistens klein, nur mit der Spitze auftretend; Schwanz groß, bemerkbar.

A. Die hintere Zehe länger, nicht höher angesetzt, auftre- tend. Schwanz lang, breit, abgerundet, nicht aufrichtbar; keine Sporen an den Läufen (Penelopidae). In Amerika.

Penelope. Schnabel kurz, vor der Spitze gewölbt, Nasenlöcher in der Mitte; Augengegend, Zügel und Kehle nackt; 12 Schwanzfedern. — a. Kehle ganz nackt, ausdehnbar. P. jacupema, P. cristata, P. leucolophus, P. jacutinga. — b. Kehle fast befiedert (Ortalida). P. paraqua (Phas. motmot. *Gmel.*).

Urax. Schnabel sehr kurz und dick, Nasenlöcher versteckt; Kopf, Wachshaut und Vorderhals mit kleinen, kurzen, weichen Federn bedeckt, auf der Wachshaut ein stets größer werdender Höcker. U. pauxi.

Crax. Schnabel länger, am Grunde mit nackter Wachshaut, worin die Nasenlöcher; auf dem Scheitel ein Federnkamm. Nisten auf Bäumen, sind in Amerika schon gezähmt. Cr. alector, Cr. globicera u. a.

B. Hinterzehe kurz, nur mit der Spitze auftretend, höher angesetzt als die vorderen.

a. Mit nackten Hautstellen am Kopf, die Männchen mit Sporen an den Läufen (Phasianidae).

Pavo. Augengegend nackt, Bürzelfedern der Männchen sehr verlängert, am Ende mit Augenflecken, die eigentlichen Schwanzfedern nur kurz; 1 Sporn am Lauf. P. cristatus (Pfau), P. spicifer, beide aus Ostindien.

Polyplectron. Keine verlängerten Bürzelfedern, sondern die 20 Schwanzfedern selbst sind lang und mit Augen geziert; am Lauf 2—3 Sporen. P. bicalcaratum, P. alboocellatum, P. chalcurum, ebenda.

Lophophorus. Augengegend und Wangen nackt; Hinterhaupt mit starkem Federbusch; Bürzelfedern nicht verlängert, aber der Schwanz selbst und aufrichtbar; Lauf mit starkem Sporn. — L. Cuvieri, L. refulgens, im Norden Ostindiens.

Meleagris. Kopf und Vorderhals nackt, schwielig, am Grunde des Schnabels ein ausdehnbarer Fleischzapfen; Bürzelfedern nicht verlängert, Schwanzfedern nicht sehr lang, von gleicher Länge, aufrichtbar zum Rade; am Lauf ein Sporn. Männchen mit einem Haarbüschel an der Brust. — M. gallopavo (Truthahn), Nordamerika, M. ocellata, Honduras-Bay.

Numida. Kopf und Vorderhals nackt, auf dem Hinterhaupt unter der Haut ein Knochenhelm; Schnabel kurz, mit sichtbarer Wachshaut; Schwanz kurz, hängend; kein Sporn am Lauf. N. Meleagris (Perlhuhn), Nordafrika.

Gallus. Kopf mit nacktem Augenring, allermeist häutigem Kamm und hängenden Kehllappen; Schwanz aufgerichtet, beim Männchen mit längeren, sichelförmigen Federn und Sporn am Lauf. — G. bankiva (Stammart des Haushahns), Nord-Indien, G. giganteus, G. Sonnerati u. a., ebenda.

Phasianus. Kopfbildung der Vorigen, aber ohne nackte Hautlappen und Kamm; Schwanz gewöhnlich hängend, keilförmig; Lauf mit einem Sporn. — A. Schwanz abgerundet, aufgerichtet; auf dem Kopf ein beweglicher Federbusch (Huppifer *Temm.*). Ph. ignitus, Sunda-Inseln. — B. Schwanz keilförmig, hängend. — a. Armschwungfedern länger als die Handfedern, Schwanz sehr lang, Kopf und Hals ziemlich nackt. (Argus.) Ph. argus, Malacca, Sumatra. — b. Armschwungfedern wie

gewöhnlich; nur der Augenring nackt. α. Schwanz sehr lang, die Federn paarig gleich, die mittleren die längsten. Ph. colchicus (gem. Fasan), Vorderasien, Ph. pictus (Goldfasan), China, Ph. nychthemerus (Silberfasan), ebendaher. — β. Schwanz kürzer; am Kopf der Männchen hinter jedem Auge ein Horn. (Tragopan.) Ph. satyrus, Nepaul.

Cryptonyx. Augengegend nackt; Schwanz mäßig lang, hängend, abgerundet; Lauf ohne Sporn und die Hinterzehe ohne Nagel. — Cr. coronatus (Ph. cristatus *Sp.*), Männchen mit einem Federbusch im Nacken, Weibchen ohne diesen (Tetrao viridis *Lath.*); Malacca.

b. Kopf ganz befiedert, nur bisweilen über dem Auge ein schwieliger Streif; Männchen ohne Sporn. Sie leben meistens monogamisch (Tetraonidae).

Perdix. Schnabel am Grunde mit nackter Wachshaut, worin die Nasenlöcher; keine nackte Schwiele über dem Auge. Leben monogamisch. — a. Erste Schwungfeder so lang als die zweite; keine Sporen (Coturnix). P. coturnix (Wachtel), bei uns. P. chinensis, P. australis u. a. — b. Erste Schwungfeder kürzer als die zweite. α. Männchen ohne Sporn, Schnabel und Beine grau: Feldhühner. P. cinerea (gem. Repphuhn). — β. Männchen mit 1 oder 2 Sporen oder Warzen; Beine und Schnabel roth: Steinhühner. P. rufa (rothes Repphuhn), P. saxatilis, P. francolinus, P. bicalcaratus u. a. m.

Tetrao. Wachshaut befiedert, daher die Nasenlöcher versteckt; über dem Auge ein rother, nackter, schwieliger Streif. Läufe ohne Sporn, befiedert. Legen gefleckte Eier. a. Waldhühner. Zehen nackt, an den Seiten wie gekämmt. Sitzen auf Bäumen. α. Unteres Ende der Läufe noch nackt; leben monogamisch. T. bonasia (Haselhuhn), bei uns. β. Der ganze Lauf befiedert; leben polygamisch. T. urogallus (Auerhahn), Schwanz abgerundet; T. tetrix (Birkhahn), Schwanz gabelförmig; beide bei uns. b. Schneehühner. Nicht bloß der Lauf, sondern auch die Zehen ganz befiedert (Lagopus *Cuv.*); leben monogamisch. T. lagopus (T. saliceti *Temm.*), Grönland, Lappland; T. alpinus, südeuropäische Alpen; beide werden im Winter weiß.

13. (464.) Fam. Syrrhaptidae. Schnäbel sehr kurz, mit gewölbten aber befiederten Nasendecken; Hals kurz, Flügel lang, schmal, zugespitzt, wie bei Tauben; Schwanz eben, grade, abgerundet; Beine und Zehen kürzer, befiedert. Leben monogamisch, nisten im Gesträuch dicht über dem Boden, aber füttern die Jungen nicht, daher auch keine Tauben.

Pterocles. Nasenlöcher etwas sichtbar, Lauf nur vorn befiedert, Zehen nackt, die hintere klein, nicht auftretend. — Pt. arenarius (Flughuhn), Vorderasien, bisweilen nach Deutschland verflogen. Pt. alchata.

Syrrhaptes, ebenso, aber die Vorderzehen verwachsen und befiedert, Hinterzehe fehlt. S. paradoxus, Tartarei, Sibirien.

II. Aves sitistae. Nesthocker.

§. 765. Die Jungen werden nackt und z. Th. blind gebohren, bedecken sich erst nach und nach mit Daunen, verlassen das Nest sehr spät, wenn sie flügge sind, und werden bis dahin von den Aeltern förmlich gefüttert. Das Nest gewöhnlich kunstvoll und sehr selten auf dem Boden angelegt. Die alten Vögel haben ein sehr vollkommenes Flugvermögen, fliegen indem sie die Beine gegen die Brust klappen und dicht anziehen. Sie haben beständig eine Hinterzehe, aber bisweilen nur 2 Vorderzehen, indeß fehlt dann der Daumen und die äußere Zehe steht nach hinten (Picus tridactylus). Sie leben mehr auf Bäumen, können oft klettern, aber nie schwimmen oder laufen, Viele nicht einmal gehen, sondern nur hüpfen. Aller dieser Uebereinstimmungen wegen bilden sie nur eine einzige Ordnung, also:

Dritte (43.) Ordnung. Luftvögel. A. aëreae.

V. (CXLIII.) Zunft. Tauben. Columbinae.

§. 766. Sie bilden das Uebergangsglied zu den Vorigen, und stehen daher, wenngleich sehr zahlreich an Arten, doch nur als eine einzige (14. 465.) Familie und Gattung da.

Columba. Schnabel allermeist länger als bei den Hühnern, aber auch zarter gebaut; der Oberschnabel überragend, am Grunde mit großen bauchigen Nasendecken. Kopf (mit Ausnahme einiger Arten) völlig befiedert; Hals kurz, am Grunde desselben ein großer Kropf. Flügel lang, zugespitzt, flach; Schwanz flach, abgerundet. Beine kürzer, besonders der Lauf, aber die Zehen und Krallen länger, feiner, die letzteren stark abgenutzt. Magen muskulös, Blinddärme kurz. Leben bloß monogamisch, fressen Sämereien, nisten in leicht gebauten Nestern auf hohen Punkten, legen 2 weiße Eier, welche beide Geschlechter abwechselnd bebrüten. Jungen ganz nackt, anfangs blind. (Vergl. Temmink histoire naturelles des pigeons. Paris 1808. Fol.) — A. Gallicolumbae, Lauf länger, dicker, Schnabel schlank, biegsam; leben gesellig und suchen die Nahrung am Boden, wie die Hühner. C. carunculata (hat nackte Schwielen am Kopf), Afrika; C. coronata (mit großem Federbusch), Indien; C. nicobarica (mit Halsfedern wie beim Haushahn), ebenda. — B. Lauf kürzer, zarter, von äch-

ter Taubenbildung. a. Schnabel der Vorigen, ziemlich schlank, biegsam (Columba); hieher die meisten Arten, z. B. C. livia (die Stammart der Feldtaube), C. palumbus (Holztaube), C. oenas (Ringeltaube), C. turtur (Turteltaube), C. risoria (Lachtaube) u. v. a., darunter einige mit nackten Stellen am Kopf (so: C. auricularis), mit befiederten Läufen (Gatt. Ptilinopus *Swains.*, C. purpurata), und mit keilförmigem Schwanz: C. migratoria, C. dominicensis, C. capensis u. a. — b. Schnabel groß, fast seitlich etwas zusammengedrückt; Läufe kurz, Zehen breit. (Gatt. Vinago *Cuv.*). Die Meisten haben einen runden Schwanz: C. abyssinia, C. australis, C. aromatica u. a.; nur eine einen keilförmigen, nehmlich C. oxyura.

VI. (CXLIV.) Zunft. Spechtvögel. Picariae.

§. 767. Unter diesem Namen vereinigt Nitzsch alle Luftvögel, die nicht Raubvögel sind und den Singmuskelapparat am unteren Kehlkopf nicht besitzen. Sie sind meistens Bewohner der wärmeren Klimate, haben gewöhnlich sehr große Schnäbel, ebenfalls große Beine, und theils Schreit- theils Kletterfüße, die Meisten eine befiederte Bürzeldrüse. Sie nähren sich nie von Sämereien, sondern entweder von fleischigen Früchten, oder vom Honigsaft der Blumen, oder auch von Insekten. Einige sollen auch junge Vögel verschlucken.

15. (466.) Fam. Amphibolae *Nitzsch.* Schnabel kurz, dick, mit gewölbter Firste; Nasenlöcher am Grunde. Beine bloße Gangfüße, nur die Außenzehe gewöhnlich nach hinten wendbar.

Opisthocomus, erinnert an Penelope, hat, wie diese Gattung, nackte Augengegend, einen großen Federbusch am Nacken, aber kurze Läufe, lange Zehen, von denen nur der Daumen nach hinten steht, und große gebogene Krallen. Schwanz lang, abgerundet. O. cristatus, Südamerika.

Musophaga. Schnabel größer und viel dicker, der Oberschnabel wie aufgetrieben, am Rande gezähnelt, der Unterschnabel winkelig; Schwanz lang, abgerundet. Zehen kürzer, die äußere eine Wendezehe. Nur in der alten Welt; fressen Früchte. a. Die Außenzehe steht grade ab, aber kann nicht nach hinten gerichtet werden. M. variegata (Phasian. afr. *Lath.*), ähnelt der vorigen Gatt. Afrika. — b. Außenzehe kann nach hinten gerichtet werden. (Corythaix *Ill.*) M. persa (Cuculus p. *Linn.*), Südafrika, M. paulina, M. violacea, Senegambien.

Colius. Schnabel kleiner, kegelförmig, wie bei Finken, seitlich etwas zusammengedrückt; Schwanz sehr lang, keilförmg mit 10 Federn; die Außenzehe eine Wendezehe. C. capensis, C. senagalensis u. a.

16. (467.) Fam. **Lipoglossae** *Nitzsch.* Schnabel sehr lang, grade oder gebogen, meistens sehr stark und dick; **Zunge ganz klein**, kurz, fast knorpelig; Gang- und Schreitfüße mit fast verwachsenen Außenzehen.

a. Gangfüße mit freien Zehen; Schnabel dünn, gebogen.

Epimachus. Schnabel seitlich zusammengedrückt, sehr lang; Schwanz lang, keilförmig. E. superbus, Neu-Guinea. E. erythrorrhynchus, Afrika.

Upupa. Schnabel kürzer, Oberkiefer 3kantig; auf dem Kopf eine aufrichtbare, zackige, 2reihige Federnholle; Schwanz kurz, abgerundet. U. epops (Wiedehopf).

b. Schreitfüße, mit verwachsenen Zehen; Schnabel dick.

Buceros. Schnabel sehr groß, seitlich zusammengedrückt, der Oberschnabel mit gewölbtem, hakigem oder hornartigem Rücken, innen hohl und voll Luft, am Rande gezähnt; Gesicht meistens nackt, über dem Auge steife Wimpern; Schwanz verlängert, abgerundet; Beine sehr plump. In Afrika und Ostindien, z. B. B. rhinoceros (Nashornvogel), B. abyssinicus (mit vorn offenem Horn).

Halcedo (Alcedo *aut.*). Schnabel grade, zugespitzt, flach gedrückt, auf der Mitte mit hervorragender Längsleiste; Beine kleiner, zarter gebaut; Schwanz kurz. Leben am Ufer, schnappen Insekten, selbst Fische. H. ispida (Eisvogel), bei uns, die übrigen Arten zwischen den Tropen.

Verw. Gatt.: **Halcyon** (Schnabel kürzer, mehr pyramidal, 4kantig, roth). **Dacela** (Schnabel wenig länger als der Kopf, sehr dick, oben grade, mit hakiger Spitze. Neuholland). **Ceyx** (Füße 3zehig, die innere Zehe fehlt. C. tridactyla, Ostindien).

17. (468.) Fam. **Psittacinae.** Schnabel zwar kurz, aber sehr dick und stark, der Oberschnabel hakig, am Grunde beweglich, der Unterschnabel abgestutzt. Zunge kurz, aber fleischig und gewölbt; große Kletterfüße. Nur in den heißen Gegenden, fressen saftige Früchte, klettern geschickt vermittelst des Schnabels und der Beine, schreien laut und widerlich, nisten in Löchern und legen 2 weiße Eier. Arten sehr zahlreich; vergl. Wagler, monogr. Psittacorum. Monachi 1835. 4.

Psittacus (Papagei). Lauf netzförmig gegittert, kürzer als die Zehen, diese mit großen gebogenen Krallen; leben auf Bäumen, gehen nicht. — A. Mit langem, zugespitztem Keilschwanz. — a. Augengegend nackt, Schnabel sehr groß. **Aras:** Ps. Aracagna, Ps. Macao, Ps. Ararauna u. a., in Brasilien. — b. Augengegend befiedert, Schnabel nicht sehr groß. **Perruches:** Ps. Alexandri, Ps. frenatus u. a., in Ostindien. — B. Mit kurzem, abgerundetem Schwanz. a. Ohne Federnholle. —

α. Augengegend befiedert. * Kleine mit kurzem, schmalem, abgerundetem Schwanz. Inseparables. Ps. pullarius, Ostindien, Ps. passerinus u. a. — ** Größere mit breitem, grade abgestutztem Schwanz. Perroquets. Ps. amazonicus, Ps. leucocephalus, Ps. ochrocephalus, in Südamerika. — β. Augengegend nackt, gepudert; Schwanz der Vorigen. Ps. erithacus (grauer Papagei), Guinea. — b. Mit einer Federnholle auf dem Kopf. α. Wangen nackt, Schnabel sehr groß; Zunge ausgehöhlt, am Ende gespalten, vorstreckbar. Rüsselpapageien. Ps. gigas, Ps. aterrimus, Neu-Guinea. — β. Wangen befiedert, Schnabel kleiner, kürzer; Kakadus. Ps. Banksii, schwarz, orange gefleckt, Neu-Guinea; und die weißen Arten: Ps. sulphureus, Ps. galeritus, beide mit gelber Holle, Ps. moluccensis, mit fleischrother Holle, Ps. cristatus, mit weißer Holle; alle in Ostindien.

Pezoporus. Lauf höher, so lang als die Zehen, diese geschildert, mit kurzen, graden Krallen; laufen auf dem Boden. P. formosus, Neuholland.

18. (469.) Fam. Picinae. Schnabel grade, stark, mit hervortretender Rückenfirste; Zunge klein, pfeilförmig, aber vermöge der sehr langen Zungenbeinhörner weit ausstreckbar, drehrund, wurmförmig; Kletterfüße, deren Lauf Schilder hat.

Picus (Specht). Schnabel so lang als der Kopf, flach, 4kantig. Zunge mit Widerhaken. Schwanz kurz, steif, zugespitzt, dient zum Anstemmen. Hüpfen an Bäumen nach Insekten, nisten in Baumlöchern, legen weiße Eier; in allen Zonen, sehr zahlreich an Arten; die Meisten, besonders Männchen, haben einen rothen Scheitel. Bei uns: P. martius (der Schwarzspecht), P. viridis (Grünspecht), P. canus (Grauspecht), und vier Buntspechte: P. major, P. leuconotus, P. medius, P. minor; endlich der gelbscheitelige, 3zehige Buntspecht, P. tridactylus.

Picumnus. Aehnlich, aber der Schnabel viel kleiner, gegen das Ende merklich zusammengedrückt, kegelförmig, kantig; Schwanzfedern kurz, aber weich, abgerundet, dienen wohl nicht zum Anstemmen. — a. 4zehige. P. minutus, P. exilis, Amerika. — b. 3zehige. P. abnormis, Java.

Iynx. Schnabel noch kürzer, rundlicher, kegelförmig; Nasenlöcher in einer Grube, der Rückenfirste parallel; Schwanz der Vorigen, aber länger, breiter, abgerundet. Gefieder grau, gesprenkelt, mit Wellenlinien. I. torquilla (Wendehals), bei uns.

19. (470.) Fam. Rhamphastidae. Tukans. Schnabel groß, hoch, seitlich zusammengedrückt, gebogen, am Rande stumpf gezähnt; Zunge hornig, schmal, am Rande gefasert, kürzer als der Schnabel, nicht ausstreckbar. Kletterfüße. Schwanz verlängert, abgerundet. Fres-

sen Früchte, junge Vögel, richten schlafend den Schwanz auf, leben bloß in Amerika.

Pteroglossus. Schnabel rundlicher, kleiner, die Rückenfirste abgerundet; Nasenlöcher oberhalb, in einem Ausschnitt am Grunde des Schnabels. Schwanz etwas keilförmig. Pt. Aracari, Pt. viridis, und andere meistens grün gefärbte, roth gefleckte Arten.

Rhamphastus. Schnabel besonders gegen das Ende stark zusammengedrückt, hoch, groß, mit schmaler Rückenfirste; Nasenlöcher vor der Stirn, hinter dem abgerundeten Schnabelgrunde. Die Arten gewöhnlich größer, fast wie Krähen, schwarz, mit rother oder gelber Kehle und rothem Bürzel; z. B. Rh. toco. Rh. piscivorus, Rh. maximus u. a.

20. (471.) Fam. **Bucconidae.** Schnabel zwar kürzer, aber ebenfalls hoch gewölbt, abgerundet, am Rande bisweilen gezähnt, am Grunde von steifen, in 5 Bündel gestellten, borstenartigen Federn umgeben, wovon ein Bündel vor jedem Nasenloch, eins am Grunde der Unterkiefer Aeste, das 5te am Kinnwinkel. Schwanz und Füße der Vorigen, ebenso die Lebensweise.

Pogonias. Ein oder zwei Zähne jederseits am Oberkiefer, von denen Furchen ausgehen, und sehr starke Bartborsten. Die Arten in Afrika, z. B. P. sulcirostris (P. dubius *Lath.*), P. personatus, P. niger, P. erythromelas u. a.

Bucco. Schnabel ähnlich, auf der Rückenfirste etwas gewölbter, aber seitlich ohne Zähne. 10 Schwanzfedern. Leben gesellig und nur zur Brutzeit paarig; auf beiden Hemisphären, z. B. B. grandis, B. viridis, in Amerika, B. philippinensis, in Ostindien.

Capito *Tem.* (Tamatia *Cuv.*). Schnabel schlanker, länger, seitlich etwas zusammengedrückt, ohne Zähne, aber die Spitze hakig. 12 Schwanzfedern. Die Arten in Südamerika, z. B. C. macrorrhynchus, C. collaris, C. Tamatia u. a.

Monasa *Vieill.* (Lypornix *Wagl.*). Schnabel schwächer, stärker seitlich zusammengedrückt, zahnlos, gebogen, höchstens so lang als der Kopf; Bartborsten klein, angedrückt. Arten in Südamerika, z. B. M. tranquilla, M. leucops, M. tenebrosa u. a.

Trogon. Schnabel viel kürzer, aber flacher, breit gedrückt, am Grunde verflacht, gegen die Spitze gewölbt, am Rande gezähnelt; Beine kurz, Läufe von Federn bedeckt, der Daumen und die innerste Zehe (!) nach hinten gewendet. Die Arten leben in beiden Erdhälften; die Amerikaner haben stärker gezähnte Schnäbel, so: Tr. curucui, Tr. viridis u. a.; bei denen aus der alten Welt ist der Rand fast einfach, so bei: Tr. fasciatus aus Indien und Tr. narina aus Afrika.

21. (472.) Fam. **Cuculinae.** Schnabel verschieden, bald länger als der Kopf und gebogen, bald kürzer und ziemlich grade, immer leichter und zierlicher als bei den Vorigen, seitlich etwas zusammengedrückt, tief gespalten, ohne Bartborsten; Kletterfüße, oft mit wendbarer Außenzehe. Schwanz gemeiniglich verlängert, die Federn paarig gleich lang, abgerundet oder bisweilen keilförmig. Leben vorzugsweise in der heißen Zone und fressen Insekten.

A. Sie brüten ihre Eier selbst aus.

a. Mit dickerem, starkem Schnabel.

Crotophaga. Schnabel kürzer als der Kopf, stark zusammengedrückt, besonders die stark hervorragende, kammförmige Rückenfirste; Nasenlöcher seitlich, Schwanz keilförmig. Cr. Ani und Cr. major, beide in Südamerika einheimisch, rußschwarz, bronzeschillernd; leben und nisten gesellig, in einem gemeinsamen, auf Baumzweigen ruhenden Neste.

Scythrops. Schnabel groß, länger als der Kopf; Oberschnabel gewölbt, mit Längsfurchen, die in schwache Zähne enden; Nasenlöcher rund; Augengegend nackt. Schwanzfedern sehr ungleich. — Sc. novae Hollandiae, grau, Rücken gefleckt; Größe des Raben.

Phoenicophaeus *Vieill.* (Malcoha *Cuv.*). Schnabel der Vorigen, nur noch etwas größer und gewölbter, Augengegend nackt; Schwanz lang, die Federn paarig verkürzt. — A. Mit großem Schnabel. — a. Nasenlöcher rund, am Grunde, wie bei Scythrops. Ph. superciliosus. — b. Nasenlöcher spaltenförmig, am Rande. Ph. pyrrhocephalus. — B. Mit kleinerem Schnabel und wenig nacktem Augenringe. Ph. calorrhynchus, Ph. javanicus.

b. Mit feinerem, zierlichem Schnabel.

Indicator. Schnabel sehr kurz, grade, etwas flachrund, von oben 3seitig; Nasenlöcher hinter der Mitte, in flachen Gruben. Schwanz grade oder etwas ausgeschnitten, mit 12 Federn. Fressen Honig und stellen den Bienen nach, daher ihr Gefieder sehr dicht ist. I. verus, I. minor, I. albirostris (Honigkukuke). In Südafrika.

Leptosomatus. Schnabel etwas länger, ziemlich flach, die Seiten des Oberschnabels abfallend, die Spitze hakig; Nasenlöcher spaltenförmig, vor der Mitte, der Spitze genähert. L. afer, L. viridis, ebenfalls in Afrika.

Centropus (Podophilus *Leach.*). Schnabel etwas kürzer, aber seitlich mehr zusammengedrückt, mit scharfer Rückenkante; Nasenlöcher am Grunde; Schwanz verlängert, Federn ungleich; Kralle des Daumens spornartig, fast wie bei Lerchen. C. aegyptius, C. senegalensis, C. philippinensis u. a.

Coccygus *Vieill.* (Macropus *Spix*). Schnabel länger, schlanker,

sanft gebogen, die Rückenfirste weniger hervorragend, Nasenlöcher ganz am Grunde; Lauf verlängert, oft sehr hoch. Flügel kurz. a. Schnabel ganz gebogen, Schwanz länger, abgerundet. C. madagascariensis, C. cristatus. C. brachypterus (M. caixona *Spix*) u. a. — b. Schnabel nur an der Spitze gebogen, Schwanz kurz (Saurothera *Vieill.*). C. vetula, Südamerika.

B. Sie brüten nicht selbst.

Cuculus. Schnabelbau ganz wie bei Coccygus, nur die Rückenfirste bisweilen höher und dann stärker gebogen; Lauf kurz, so lang als die Vorderzehen. Schwanz etwas verlängert, meist abgerundet, mit 10 Federn. Das Weibchen legt seine verhältnißmäßig kleinen Eier anderen Insekten fressenden Vögeln einzeln in ihre Nester, und überläßt denen die Zucht der Jungen. — a. Schnäbel mit mäßiger Rückenfirste haben Folgende: C. canorus (gemeiner Kukuk, bei uns, frißt Raupen, daher sein oft haariger Magen). C. glandarius, in Südeuropa, C. capensis, C. edolius, C. coromandus, C. carolinus, und die prachtvoller gezeichneten und gefärbten Amerikaner: C. auratus, C. Clusii. — b. Schnäbel mit hoher Firste besitzen: C. punctatus, C. taitensis, C. guiva, gewöhnlich graugrün von Farbe, mit dunkleren Flecken.

22. (473.) Fam. Todidae. Kukuke mit Schreit- oder Gangfüßen. Schnabel verschieden, gewöhnlich so lang als der Kopf und dann dicker, breiter, oder länger als der Kopf und dann dünner, gebogen. Am meisten eigenthümlich sind die Beine durch ihre geringe Größe, ihren zarten Bau und die meistens freien Zehen in allermeist gewöhnlicher Stellung. Sie leben, wie die Kukuke, von Insekten, und lieben warme Zonen.

A. Mit langem, dünnem, feinem Schnabel.

Galbula. Ausgezeichnet vor den übrigen durch Kletterfüße, deren beide vorderen Zehen verwachsen sind; Schnabel 4kantig, ziemlich grade. — a. In Südamerika finden sich die langschnäbeligen Arten: G. viridis (Jakamar), G. paradisea u. a. m. — b. Auf den Molucken Einige mit kürzerem, dickerem, etwas gebogenem Schnabel und feinen Vorderzehen (Jacamerops *Le Vaill.*), z. B. G. grandis. — c. Bei G. tridactylis fehlt der Daumen.

Merops. Schnabel der Vorigen, aber kürzer und mehr gebogen; Flügel lang, schmal; Schwanzfedern ungleich, die mittleren theils länger, theils kürzer; Schreitfüße. Die zahlreichen bunt gezeichneten Arten leben in der heißen Zone, und fangen Immen, zu uns kommt bisweilen M. apiaster.

B. Mit kürzerem, dickerem oder breitem Schnabel.

a. Schnabel seitlich zusammengedrückt.

Prionites. Schnabel noch ziemlich lang, mehr gebogen, die Ränder des Oberkiefers stumpf gezähnt; Nasenlöcher am Grunde, halb von Federn bedeckt; Zunge hornig, federförmig, ähnlich wie bei den Tukans; Schreitfüße mit verwachsenen Außenzehen. Schwanz abgestutzt, die mittleren Federn im Alter am Ende ohne Fahne. In Südamerika, z. B. Pr. momota (Motmot), Pr. Dombey, Pr. Marcii.

Coracias. Schnabel stark, ziemlich grade, am Grunde rundlich, gegen die Spitze zusammengedrückt, Ende des Oberschnabels hakig; Nasenlöcher am Grunde, dicht vor den Federn; Beine wahre Gangfüße mit freien Zehen. Schwanz abgestutzt, bisweilen die mittleren Federn verlängert. Die Arten in der alten Welt, meist schön gefärbt. — a. Schnabel länger, höher als breit. C. garrula (Mandelkrähe, Blauracke), bei uns. C. bengalensis, C. abyssinica u. a. — b. (Colaris.) Schnabel kürzer, am Grunde breiter, flach gedrückt, Kieferrand geschweift. C. orientalis, C. afra.

b. Schnabel stark von oben zusammengedrückt, flach.

Todus (Plattschnabel). Kleine Vögel mit gradem, ganz flachem, abgerundetem Schnabel und Schreitfüßen, deren 3 vorderen Zehen verwachsen sind; Schwanz grade abgestutzt. Sie bewohnen Amerika, fressen Insekten und nisten auf dem Boden. Dahin bloß T. viridis (nach Nitzsch).

23. (474.) Fam. **Caprimulginae.** Sie haben einen zwar kurzen, aber außerordentlich tief gespaltenen, etwas hakigen Schnabel, eine kurze Zunge, und steife, den Schnabel umfassende Bartborsten hinter den Nasenlöchern. Augen groß; Gefieder düster, braungrau, mit vielen Wellenlinien. Füße klein, mit befiedertem Lauf, der Daumen nach vorn wendbar; Schwanz und Flügel lang, schwalbenförmig. Sie sind Nachtvögel, welche besonders von Nachtschmetterlingen leben.

Podargus. Schnabel sehr dick, wulstig, ungestaltet, die Spitze des Oberschnabels stark hakenförmig, die des unteren ausgeschnitten. Zehen nicht verbunden; Flügel kurz, abgerundet. In Neuholland und auf den Sunda-Inseln, so: P. Cuvieri, P. javanicus, P. cornutus.

Nyctornis *Nitzsch* (Nyctibius *Vieill.*). Schnabel mehr der folgenden Gattung ähnlich, nur noch tiefer gespalten, der Rand mehr geschweift, und mit einem starken Zahn hinter der Mitte versehen. Der Nagel der vorderen Mittelzehe ist nicht gezähnelt, und die 4te Zehe hat 5 Glieder; alle 3 vorderen unverbunden. N. grandis, Südamerika. N. jamaicensis. — Ich vermuthe, daß die Gatt. Steatornis (wohin St. caripensis aus der Höhle Guacharo im Thal Caripe Perus als einzige Art

gehört) mit dieser Gattung vereinigt werden müsse. (Vergl. nouv. ann. du Mus. d'hist. natur. 1834. p. 321.)

Caprimulgus. Schnabel klein, schwach, nur mit dem Rande und der Spitze vorragend, Nasenlöcher röhrig; Kralle der Mittelzehe am Innenrande gekämmt, äußere Zehe wie die mittlere nur 4gliedrig. C. europaeus (Nachtschwalbe, Ziegenmelker), bei uns; C. carolinensis, C. cayennensis, C. longipennis (Senegambien), C. spalurus (mit langem Gabelschwanz; Amerika).

24. (475.) Fam. Longimanae. Schnabel verschieden, zwar fein gebaut, aber bald lang, bald kurz; am kenntlichsten sind sie durch die langen, schmalen Schwalbenflügel, den längeren, theils keil-, theils gabelförmigen, theils abgerundeten Schwanz, und die sehr kleinen Füße. Sie sitzen fast nie, sondern fliegen und nehmen die Nahrung im Fluge ein.

a. Schnabel kurz, dreieckig, tief klaffend. Cypselidae.

Cypselus. Schnabel platt, dreiseitig, die Nasenlöcher oben am Grunde, nierenförmig; Flügel sehr lang, aber nur die Hand, die Armknochen kurz; Schwanz gabelförmig, mit 10 Federn. Beine bis zu den Zehen befiedert, der Daumen nach vorn gerichtet, 2gliedrig, die anderen Zehen alle dreigliedrig. Aehneln völlig den Schwalben, bauen wie diese ein angeklebtes Nest, z. Th. aus dem Schleim des Vormagens, fressen Insekten. C. apus (Mauersegler), bei uns. C. melba, auf den süddeutschen Alpen. C. caffer, am Kap.

Hemiprocnes. Wie die vorige Gatt., aber der Lauf nackt und der Daumen steht nach hinten, auch haben die 3 vorderen Zehen dieselbe Gliederzahl, wie bei den übrigen Vögeln. Schwanz kürzer, wenig gabelig. Arten in Ostindien und Amerika, z. B. H. esculenta (C. fusciphagus *Temm.*, Salangane, baut das eßbare Nest aus Sphaerococcus cartilagineus. S. S. 177), Ostindien; H. comatus, H. longipennes. Bei H. torquatus und H. pelasgius (Hir. pelasgia *aut.*) ist der Schwanz abgerundet, und die steifen Schäfte der Steuerfedern stehen über die Fahne vor. (Acanthyllis *Boje.*)

b. Schnabel lang, dünn, pfriemenförmig. Trochilidae.

Trochilus (Kolibri). Ausgezeichnet durch die lange, aus 2 Fäden gebildete, hohle Zunge, womit sie den Honigsaft der Blüthen im schnellen Fluge, wie die Schmetterlinge, einsaugen. Füße sehr klein, Zehen wie gewöhnlich. 10 Schwanzfedern von paarig gleicher Länge. Leben nur in Amerika, bauen Nester aus Baumwolle und legen weiße Eier. Arten sehr zahlreich. (Vergl. Lesson, histoire naturelle des oiseaux mouches. Paris 1828. 8. av. fig.) — A. Schnabel sehr lang und gebogen. a. Schwanz keilförmig, die mittleren Federn sehr lang. Tr. superciliosus

Lath., Tr. Thaumantias *Linn.* (Tr. pygmaeus *Spix.*). — b. Schwanz abgerundet, die äußeren Federn wenig kürzer. Tr. naevius *Dum.* (Grypus ruficollis *Spix*), Tr. campylopterus *Linn.*, Tr. pella *Linn.*, Tr. viridis *Audeb.* — B. Schnabel grade, gemeiniglich etwas kürzer. a. Schwanz lang, gabelförmig. Tr. macrurus *Linn.*, Tr. glaucopis *Lath.*, Tr. furcatus *Linn.*, Tr. mesoleucus *Temm.*, Tr. cyanopogon *Less.*, Tr. hirundinaceus *Spix* u. a. — b. Schwanz abgestutzt, die äußeren Federn etwas länger. Tr. fimbriatus *Lath.*, Tr. longirostris *Bechst.*, Tr. rubinus *Linn.* (Tr. ruficaudis *Vieill.*, obscurus *Aud.*), Tr. ater *Pr. Mx.* (Tr. niger *Swains.*, Tr. fusc. *Vieill.*, Tr. lugubris *Less.*), Tr. mellivorus *Linn.*, Tr. mango *Linn.*, Tr. petasophorus *Pr. Mx.*, Tr. magnificus *Vieill.* (ornatus *Pr. Mx.*) u. a. m. — c. Schwanz abgerundet, die äußern Federn etwas kürzer. — *α.* Ohne Federnholle. Tr. albicollis *Licht.*, Tr. bicolor *Lath.*, Tr. moschitus *Linn.*, Tr. rufus *Linn.* (colloris *Lath.*) — *β* Mit einer Federnholle. Tr. Delalandii *Vieill.*, Tr. cristatus, Tr. ornatus *Lath.* — d. Schwanz keilförmig, die mittleren Federn sehr lang. Tr. dilophus *Vieill.* (chrysolophus *Less.*), Tr. auritus *Linn.*

VII. (CXLV.) Zunft. Singvögel. Passerinae.

§. 768. Gewöhnlich kleinere Vögel, mit kürzeren, allermeist zarten Schnäbeln, deren Hautüberzug hornig ist, und deren Nasenlöcher mehr am Grunde stehen. Alle besitzen am untern Kehlkopfe 5 Muskelpaare, welche den Singmuskelapparat bilden, und zur Spannung der Stimmbänder, wie zur Veränderung der Stimmritze dienen, daher alle nicht bloß eine sehr laute Stimme, sondern eine mannigfache Modulation der Töne (Gesang) hervorbringen können. Sie besitzen ferner eine nackte Bürzeldrüse und 12 Schwanzfedern. Ihre Beine sind nur Gangfüße, mit großen, gebogenen, am Ende oft abgenutzten Krallen, ohne Bindehaut am Grunde. Sie fressen Insekten, Körner, z. Th. kleine Vögel oder Aas, nisten in kunstreichen Nestern, gewöhnlich an erhabenen Punkten, legen 3—5 gefleckte Eier, und füttern ihre Jungen, bis sie das Nest verlassen, und selbst nach dieser Zeit.

25. (476.) Fam. Hirundineae (Schwalben). Sie sind die Longimanae unter den Singvögeln, haben, wie diese, kurze Armund lange Handknochen, sehr lange Schwingen, einen langen gabeligen Schwanz, und kleine Füße, deren Zehen dem gewöhnlichen Verhältniß folgen. Schnabel kurz, breit am Grunde, zugespitzt, mit

hakiger Spitze und weitem Rachen. Schnappen Insekten im Fluge, bauen Nester aus Koth oder in Uferlöchern, und sind bei uns Zugvögel.

Einzige Gatt. **Hirundo**, wovon bei uns 3 Arten. a. Mit befiederten Läufen (entsprechen den Cypselis). H. urbica. — b. Mit nackten Läufen (entsprechen den Hemiprocnis). H. rustica, H. riparia.

26. (477.) Certhiaceae. (Tenuirostres *Cuv.*) Schnabel meistens länger als der Kopf, dünn, gebogen oder grade; Beine ziemlich stark, besonders die Zehen und hakigen Krallen.

A. Schnabel gebogen.

a. Zunge lang, dünn, bestebt, wie bei den Kolibris (denen sie als Singvögel entsprechen), aus 2 Fäden, dient zum Honigsaugen. Nasengrube von einer Schuppe bedeckt, an deren Rande das spaltenförmige Nasenloch. Sie bewohnen die Tropen beider Erdhälften und saugen Blumenhonig.

Nectarinea *Ill.* (Honigsänger) bildet diese Gruppe, und läßt sich in folgende Abtheilungen zerfällen: A. Schnabel sehr stark gekrümmt, $1\frac{1}{2}$mal so lang als der Kopf. (Die Zunge weicht nicht ab. Drepanis *Temm.*, Melithreptes *Cuv.*) N. vestiaria *Lath.*, N. cardinalis (Certh. *Linn.*), auf den Sandwichs-Inseln, werden zu den Kleidern der Insulaner verwendet. — B. Schnabel sanft gebogen. — a. Wenigstens 2mal so lang, als der Kopf. (Cinnyris *Cuv.*) Hieher gehören die Afrikaner und einige Ostindier. — *α.* Mittlere Schwanzfedern verlängert. N. famosa, N. pulchella, N. violacea. — *β.* Schwanzfedern gleich lang. N. cyanocephala, N. senegalensis, N. scarlatina und N. uncinata aus Ostindien. — b. Höchstens $1\frac{1}{4}$mal so lang als der Kopf. (Dicaeum *Cuv.*) Dahin die kleineren Ostindier: N. sperata, N. ceylonica, N. lepida, N. cardinalis, N. rubrocana, N. mystacalis u. a. — c. Höchstens so lang, oft etwas kürzer als der Kopf ist der Schnabel bei den Amerikanern (Cerbera *Ill.*) N. flaveola, N. mitrata, N. cyanea u. a.

b. Zunge kurz, knorpelig, nicht ausstreckbar. Fressen Insekten.

α. Schwanzfedern weich, abgerundet, dienen nicht zum Anstemmen.

Hieher die australischen Gatt. **Climacteris** *Temm.* und **Melliphaga** *Temm.*, ausgezeichnet durch ihre kurzen, wenig gebogenen Schnäbel und stärkeren Beine; an welche sich die Gatt. **Philedon** ammeisten anschließt; und die langschnäbelige javanische Gatt. **Arachnotheres** *Temm.*; dann: **Tichodroma**, Schnabel fast grade, rund, über 2mal so lang als der Kopf, am Grunde die weiteren Nasenlöcher unter einer kleinen Schuppe; Krallen groß, besonders die des Daumens, welche länger als die Zehe selbst. T. muraria (Mauerspecht), Südeuropa, klettert an Felswänden nach Insekten.

β. Schwanz-

β. Schwanzfedern steif, zugespitzt, mit hervorragendem Schaft, dienen zum Anstemmen.

Certhia. Schnabel so lang als der Kopf, ganz wie bei Nectarinea gebaut; Hinterzehe sehr lang, mit großen Krallen, die äußere viel kürzer als die mittlere. C. familiares (Baumläufer), bei uns.

Dendrocolaptes. Schnabel länger, dicker, am Grunde mit freien Nasenlöchern; Hinterzehe verhältnißmäßig nicht größer, die äußere genau so lang als die mittlere. Die Arten leben bloß im wärmeren Amerika, so: D. cayennensis, D. tenuirostris, D. bivittatus, D. guttatus u. a. m.

B. Schnabel grade, wenig länger als der Kopf, stark.

a. Schwanzfedern steif, der Schaft hervorragend, dienen zum Anstemmen.

Dahin die neue Gatt.: **Pygarrhichas** *Licht.*, im Aeußeren ganz wie Sitta. P. ruficaudis, aus Columbien.

b. Schwanzfedern weich, abgerundet.

Sitta. Schnabel ganz grade, länglich kegelförmig, spitz; Nasengruben von Federn bedeckt. Zehen, besonders die hintere, sehr groß. S. europaea (Blauspecht, Kleiber), bei uns, hüpft an Bäumen nach Kerfen.

Xenops *Ill.* Schnabel zierlich, Oberschnabel grade, der untere am Kinnwinkel hervorragend, seitlich etwas zusammengedrückt. X. rutilus (Neops ruficauda *Vieill.*), Brasilien.

Anm. In diese Familie gehört auch die australische Gatt. **Philedon**, kenntlich an dem großen, oft starken, gebogenen Schnabel, worauf sehr große, von einer Schuppe bedeckte Nasengruben, runde oder schmale, durchgehende Nasenlöcher, und eine mit einem Haarschopf endende Zunge, die kürzer ist als der Schnabel. Beine fast Schreitfüße mit am Grunde verwachsenen Zehen, besonders die äußeren. Von den zahlreichen Arten haben Einige nackte Hautlappen am Grunde des Schnabels, so: Ph. carunculatus; Andere bloß eine nackte Augengegend, so: Ph. cyanotis, Ph. cucullatus; bei noch Anderen ist der ganze Kopf und Vorderhals nackt: Ph. corniculatus; endlich giebt es völlig befiederte, aber am Halse mit eigenthümlichen Federbüscheln gezierte Arten; so: Ph. circinnatus.

27. (478.) Fam. **Corvinae.** Schnabel so lang als der Kopf, oder etwas länger, ziemlich grade, mit grader oder gewölbter Rückenfirste und etwas übergebogener Spitze, seitlich etwas zusammengedrückt; Nasenlöcher am Grunde, ganz oder z. Th. von Federn bedeckt. Die 3 ersten Schwungfedern verkürzt. Beine stark, ziemlich plump, der Lauf so lang als die Mittelzehe, oder länger; Nägel kurz, abgenutzt. Fressen Aas, kleine Vögel, Insekten, Beeren; bauen kunstlose Nester, haben keinen Gesang, leben in allen Zonen.

A. Nasengruben von borstigen Federn bedeckt, Nasenlöcher nicht sichtbar.

Corvus. Schnabel ziemlich lang und daher scheinbar weniger gewölbt, am Grunde mit vielen Borstenfedern und ohne Hautlappen. — A. Mit dikkem, starkem Schnabel. a. Gefieder schwarz, schwarz und weiß, oder schwarz und grau. α. Schwanz abgerundet. C. corax (Rabe), C. cornix (Aaskrähe), C. frugilegus (Saatkrähe), C. corone (Rabenkrähe), C. monedula (Dohle) u. a. β. Schwanzfedern stufig. C. pica (Elster), C. senegalensis u. a. — b. Gefieder bunt; Schnabel zierlicher. C. glandarius (Holzschreier), C. caryocatactes (Nußhäher), mit gradem, spitzem, langem Schnabel. — B. Mit feinerem, mehr gebogenem, allermeist rothem Schnabel. C. pyrrhocorax (Alpenkrähe), C. graculus (Steinkrähe), beide auf den südeuropäischen Gebirgen.

Glaucopis. Schnabel kürzer, mehr kegelförmig, etwas höher gewölbt, über der Nasengrube einige Borsten, und am Mundwinkel hängende Hautlappen; Schwanzfedern stufig, paarig gleich lang. Gl. cinerea, Neuholland.

Bombycophora. Schnabel kurz, hakig, vor der Spitze eine deutliche Kerbe. Nasengruben versteckt unter den Federn; hintere Armschwingen mit einem Hornblättchen, ebenso die Schwanzfedern. B. garrula (Seidenschwanz), bei uns.

B. Nasengruben mit kleinen, dichten, sammetartigen Federn bekleidet. Nasenlöcher meistens sichtbar.

a. Mundwinkel nicht sehr herabgezogen.

Paradisea. Schnabel besonders gegen die Spitze stark zusammengedrückt, am Grunde breiter; Nasenlöcher fast versteckt; 6te u. 7te Schwungfeder die längsten; Gefieder prachtvoll, besonders wegen eigenthümlich gestalteter Federn an verschiedenen Stellen. Leben in Neu-Guinea. P. apoda (Paradisvogel), P. rubra, P. regia, P. magnifica, P. 6setacea u. a. m.

Gracula. Schnabel rabenartig, kürzer, der Unterkiefer höher, Firste gewölbt; Spitze hakig; Nasenlöcher ziemlich frei, aber der Grund dicht befiedert; am Hinterhaupt 2 nackte Hautlappen. Schwanz abgerundet. Gr. religiosa *Linn.* (Eulabes *Cuv.*, Mino, Atzel), Ostindien, lernt gut sprechen, die einzige Art.

Buphaga. Schnabel anfangs grade, die Spitze plötzlich gebogen, etwas gewölbt, abgerundet; Unterschnabel stark, mit hohen, weit sich erstrekkenden Aesten am Grunde. Schwanzfedern steif, spitz, stufig. — B. africana und B. abyssinica, leben in Afrika und suchen das Ungeziefer von den Kamelen, wie bei uns die Staare von den Schafen.

b. Mundwinkel sehr herabgezogen.

Merula *Koch, Nitzsch* (Gracula *Cuv.*, Pastor *Temm.*, Turdus

Linn.). Schnabel zierlich, die Firste vom Grunde aus etwas gebogen, stark zusammengedrückt, zugespitzt, tief gespalten, mit niedergezogenem Mundwinkel. Erste Schwungfeder kurz. Die Arten in wärmeren Gegenden der alten Welt, stellen den Heuschrecken nach; bis Deutschland verfliegt sich mitunter M. rosea, rosenroth, Kopf, Vorderhals, Flügel und Schwanz sammetschwarz.

Sturnus. Schnabel zierlich, etwas flachrund, mit hohen Unterkieferrändern, die am Grunde eine vorragende Ecke bilden, daher der Winkel herabgezogen ist; Spitze abgerundet. Erste Schwungfeder sehr kurz. Fressen Insekten, wie die Vorigen. St. vulgaris (gem. Staar), Strichvogel bei uns, am liebsten in Schaaren auf Viehweiden.

Aehnliche Schnabelformen haben die südamerikanischen Gatt. Icterus, Xanthornis, Oxyrrhynchus, Dacnis und Cassicus, bei Allen jedoch sind die Nasenlöcher frei, aber die Haut der Nasengrube befiedert; bei Icterus und den 3 folgenden ist die Basis des Oberschnabels abgerundet, bei Cassicus dringt sie in die Befiederung des Kopfes ein. Die Arten jener sind schwarz oder gelb, oder beides; die Arten dieser ganz schwarz. Sie fressen Sämereien und nähern sich der folgenden Familie.

28. (479.) Fam. Conirostres. Kleinere Singvögel mit kurzen, dicken, kegelförmigen Schnäbeln, deren Ueberzug ganz hornig ist, und deren Nasenlöcher nur am Grunde sichtbar sind, ohne in einer weiter ausgedehnten, von Haut bekleideten Nasengrube zu liegen. Alle haben zierliche Gangfüße mit großen, gebogenen, aber abgenutzten Krallen, können gewöhnlich nicht gehen, sondern nur hüpfen. Sie fressen Körner, Beeren oder Insekten und singen z. Th. recht gut.

A. Granivorae. Schnabel sehr kurz und stark, mit abgerundeter Firste, ohne Kerbe vor der Spitze. Neun Handschwungfedern, die erste Schwinge fehlt, die 2te kürzer als die 3te. Fressen Samen.

Emberiza (Ammer). Oberschnabel schwächer, die Seiten des unteren erhaben, daher der Mundwinkel sehr abschüssig; am Boden des Oberkiefers ein Höcker. Gefieder gelblich grau, gesprenkelt. a. Hinterzehe mit gekrümmtem, kurzem Nagel. E. citrinella (Goldammer), E. schoeniclus (Rohrammer), E. miliaria (Grauammer) u. a. b. Hinterzehe mit längerer, grader Kralle. E. nivalis (Schneeammer).

Alauda (Lerche). Schnabel etwas veränderlich, bald länger bald kürzer, kegelförmig, ohne Höcker am Boden; Mundwinkel grade. Erste Schwungfeder bisweilen vorhanden, aber dann sehr klein. Hinterzehe mit sehr langer, grader Kralle. Nisten meist auf dem Boden, können gehen. Gefieder graugelb, jede Feder mit dunklerer Mitte. A. arvensis (Feldlerche), A. arborea (Baumlerche), A. cristata (Haubenlerche) 2c.

Fringilla. Schnabelform ebenfalls etwas veränderlich, doch stets

kegelförmig, bald stärker, bald weniger, ohne Auszeichnung; Nasenlöcher rund, am Grunde, kaum bemerkbar; Beine ohne Auszeichnung. A. Sehr starke Schnäbel haben die **Kernbeißer**, Fr. coccothraustes (Gatt. Coccothraustes *Cuv.*) u. a. — B. Kleinere Schnäbel zeigen die **ächten Finken**, a. mit fast grader Rückenfirste und mehr weniger zusammengedrückter Spitze. Fr. coelebs (Buchfink), Fr. chloris (Grünling), Fr. cannabina (Bulthänfling), Fr. linaria (Leinzeisig), Fr. spinus (Zeisig), Fr. carduelis (Stieglitz) u. a. b. Mit gebogener Rückenfirste und etwas hakiger Spitze. (Gatt. Pyrgita *Cuv.*) Fr. domestica (Haussperling), Fr. montana (Bergsperling), Fr. pyrrhyla (Dompfaffe, Gatt. Pyrrhula *Cuv.*), Fr. enucleator (Fichten-Guimpel, Gatt. Corythus *Cuv.*).

Phytotoma. Ganz wie Pyrrhula, aber die Kieferränder und die Schneide des Oberschnabels gezähnelt. Peru.

Loxia (Kreuzschnabel). Schnabelbau der Finken, aber etwas länger und die Spitzen gekrümmt, so daß sie mit einander sich kreuzen, merklich zusammengedrückt. L. pityopsittacus, L. curvirostra, L. leucoptera u. a.

B. **Baccivorae.** Schnabel mit abgesetzter Firste und hakiger Spitze.

a. Nasenlöcher frei.

Tanagra. Schnabel länger als bei den Finken, die Firste deutlicher abgesetzt und gebogen, die Spitze hakig, dahinter eine kleine Kerbe. Zehn Handschwingen, die 1ste um $\frac{1}{6}$ kürzer als die 2te, die 3te und 4te länger als diese, gleich lang. — Arten nur in Amerika, meist schön gefärbt, besonders die Männchen, z. B. T. brasilia, T. ignicapilla, T. auricapilla, T. coryphaea, T. archiepiscopus T. thoracica, T. tricolor u. a. m.

Euphone. Schnabel der vorigen, kürzer, vor der Spitze jederseits 2 Kerben; 9 Schwungfedern am Handtheil des Flügels, die 1ste etwas kürzer als die 2te, diese so lang als die 3te. Magen verkümmert. In Amerika. E. violacea.

Phibalura. Schnabel dicker, mehr gewölbt, vor der Spitze mit tiefer Kerbe; Schwanz lang, gabelig. Ph. flavirostris, Brasilien.

Pipra. Schnabel zierlicher, ohne Kerbe neben der hakigen Spitze; 9 Schwungfedern an der Hand, ganz wie Euphone. Die beiden äußeren Zehen bis zur Mitte verwachsen, also **Schreitfüße**. Die Arten in Südamerika, z. B. P. caudata (Manakin), P. erythrocephala, P. aureola u. a.

b. Nasenlöcher unter Federn versteckt.

Rupicola. Wie Pipra, aber auf dem Scheitel ein aufrechter hoher Federnkamm; 1ste Schwungfeder zugespitzt, $\frac{3}{4}$ so lang als die 2te. Die meisten Arten in Südamerika, nisten in felsigen Gegenden, so: R. aurantia; eine Art auf den Sunda-Inseln, nehmlich R. viridis.

Parus (Meise). Schnabelbildung verschieden, bald länger, bald kür-

zer, kegelförmig; Zunge abgestutzt, am Ende mit 4 Borsten. Zehen frei. Die 1ste Handschwinge viel kürzer als die 2te, die 3te so lang wie die 4te, längste. Schwanz lang. Bauen sehr künstliche Nester, fressen Beeren, Fliegen, Maden, überhaupt weiche Kerfe. A. Schnabel länger, Schwanz abgestutzt. P. major (Kohlmeise), P. ater (Tannenmeise), P. cristatus, P. palustris, P. coeruleus. — B. Schnabel kürzer, Schwanz meistens stufig. P. pendulinus (Beutelmeise), P. biarmicus (Bartmeise), P. caudatus.

Ampelis. Schnabel am Grunde breit, gegen die Spitze verschmälert, mit einer Kerbe, Spitze selbst hakig; 3te Schwungfeder die längste, die 1ste merklich kürzer als die 2te. Außenzehen etwas verwachsen. Die Männchen mit prächtigem Hochzeitskleide, besonders karminroth (A. Pompadora), lasurblau (A. cotinga), grün u. a. In Südamerika.

Procnias. Schnabel noch kürzer, am Grunde breit, angeschwollen, gegen die Spitze stark zusammengedrückt, sonst wie Ampelis. Pr. ventralis, Südamerika.

c. Abweichende Formen.

Einige andere Gatt. mit größerem, rabenartigem Schnabel und düsterem Gefieder sind Coracina (Cephalopterus *Cuv.*), Gymnocephalus (Gymnops *Cuv.*) und Chasmarrhynchus, letztere durch die ganz nackte Kehle und Nasendecken (etwa wie C. frugilegus unter den Raben, denn am jungen Vogel sind sie schwach befiedert) ausgezeichnet.

Endlich steht auch hier die durch sehr großen, aufgetriebenen Schnabel, dessen Nasenlöcher ziemlich frei in der Hornsubstanz liegen, und der am Grunde von steifen Borstenfedern eingefaßt ist, ausgezeichnete Gatt. Eurylaimus, wohin E. nasicus, E. Corydon u. a. A., aus Java; ihre Außenzehen sind am Grunde etwas verwachsen.

29. (480.) Fam. Subulirostres. (Oscines, Canorae.) Schnabel länger, feiner, fast pfriemenförmig, mit schwach gebogener abgerundeter Rückenfirste, tiefer, bis fast zur Mitte reichender Nasengrube, freien Nasenlöchern und schwach hakiger Spitze, vor welcher gewöhnlich eine unbedeutende Kerbe. Fressen Insekten oder Beeren, bauen kunstvolle Nester, singen am besten.

a. Flügel zugerundet, die 1ste Schwinge $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ so lang als die 2te, diese kürzer als die 3te, die 4te und 5te die längsten.

Myothera *Ill.* (Turdus *Linn.*, Agaura *Temm.*) Schnabel noch ziemlich stark, ähnlich dem von Rupicola, aber länger, die Spitze hakiger mit großer Kerbe, die Firste gewölbt, abgerundet. Schwanz kurz, oft kaum bemerkbar, zuweilen etwas länger; Beine lang, besonders der Lauf, $1\frac{1}{2}$—2mal so lang als die Mittelzehe, Krallen mäßig. Die Arten, meist größer als Drosseln, leben in Brasilien und Java, so: M. grallaria (Bras.), M. cyanura, M. brachyura (Ostindien; bilden die Gatt. Pitta *Vieill.*).

Orthonyx. Aehnlich, Krallen grade, Schwanzfedern zugespitzt. — Verwandte Gatt. sind ferner: **Eredora**, **Rhamphocneme** u. a., z. B. **Menura**, Schnabel zierlicher, mit tiefer Nasengrube und Bartfedern darüber, am Ende feiner zugespitzt; Körperform hühnerartig, Hals ziemlich lang und dünn; Beine groß und stark, aber sonst wie die der Drosseln, nur der Lauf etwas länger; Flügel stark abgerundet, die 1ste—4te Schwinge successiv kürzer, die Armschwingen so lang als die vorderen längsten; 12 Steuerfedern, beim Männchen lang mit freien Fahnenstrahlen, daneben 2 lange, S förmig gekrümmte, schön gefärbte Bürzelfedern. **M. superba** (Leierschwanz), Neuholland, Größe des Hahns.

Troglodytes. Kleine Myotheren mit feineren, etwas längeren, z. Th. gebogenen Schnäbeln, kürzeren Läufen ($1\frac{1}{4}$ der Mittelzehe), und bald kurzem, bald langem, stufigem Schwanz. **Tr. parvulus** (Zaunkönig), **Tr. stellaris**, **Tr. palustris** (**Certhia** *Wils.*, Nordamerika), **Tr. cyaneus** (**S. cyanea** *Lath.*, Neusüdwales).

Ganz nahe verwandt durch Flügel- und Schnabelbau sind die Gatt.: **Synallaxis** (mit langem, stufigem Schwanz, dessen Federn ziemlich steif und zugespitzt sind. **S. tessellata** *Temm.*, Brasilien). **Opetiorrhynchus** (**Figulus** *Spix.*, Schnabel stärker, sanft gebogen; Schwanzfedern ziemlich lang, stufig, abgerundet. **O. turdineus** *Pr. Mx.*, **Donacobius vociferus** *Sw.* = **Oriolus Japaconi** *Linn. Gmel.*, alle in Amerika). **Anabates** (**Sphenura** *Licht.*, Schnabel grade, stärker, seitlich zusammengedrückt, erinnert etwas an die Form von **Sitta**; Schwanz kürzer, die mittleren Federn gleich lang, abgerundet, mit feiner Spitze des Schaftes. **A. atricapillus**, **A. leucophthalmus** *Pr. Mx.*, u. a. aus Südamerika).

b. Flügel mehr zugespitzt, die erste Schwinge $\frac{1}{3}$ oder kaum $\frac{1}{4}$ so lang als die folgenden, die 2te wenig kürzer als die 3te, diese fast so lang als die 4te, längste.

Oriolus. Form der Drosseln, aber etwas gestreckter, der Schnabel größer, stärker, mit abgerundeter Firste; Flügel zwar lang und schmal, aber die 1ste Schwinge ziemlich halb so lang als die 2te, diese wenig kürzer als die 3te; Schwanz abgestutzt, die beiden mittelsten Federn etwas länger. Gefieder der Jungen graugrün, gesprenkelt, der Alten gelb und schwarz. **O. galbula** (Pirol, Pfingstvogel), bei uns.

Turdus (Drossel). Schnabel nicht so kräftig, sanft gebogen, zusammengedrückt, mit abgerundeter Firste und etwas hakiger Spitze. Am Grunde des Schnabels steife Bartborsten von bald größerer, bald geringerer Ausdehnung. Arten zahlreich, fressen Beeren, Sämereien, Insekten. a. Einige sind einfarbig, so: **T. merula** (Amsel), **T. torquatus** (Ringdrossel). b. Andere mehrfarbig, z. B. **T. saxatilis**. c. Die Meisten sind auf dem Rücken graugrün, am Bauch der Brust und der Kehle hellgelblich

und gefleckt, so: T. viscivorus, T. pilaris (Krammetsvogel), T. musicus (Singdrossel), T. iliacus u. a. m. — d. Viele außereuropische Drosseln haben ein glänzendes, metallisches Gefieder und stärkere Bartborsten; sie bilden die Gatt. Lamprotornis *Temm.*, so: L. mauritiana, L. metallica, L. aenea u. a.

Cinclus. Schnabel etwas kürzer, am Grunde enger, Nasenlöcher feine Spalten; 2te Schwungfeder fast so lang als die 3te; Schwanz kurz, grade abgestutzt. C. aquaticus (Wasserstaar), an Gießbächen, läuft, taucht und schwimmt ins Wasser, schnappt Wasserkerfe.

Saxicola (Steinschwätzer). Hat ziemlich das Ansehn der folgenden Gattung, doch etwas schlanker; Schnabel etwas rundlicher, die Spitze mehr hakig; Beine länger, zierlicher, die Zehen kürzer als bei Sylvia; Schwanz schwach gabelig. Nisten in Felswänden, Steinbrüchen, Ruinen; bei uns S. oenanthe, S. rubetra, S. rubicola, viele Andere aus Vorderasien und und Nordafrika.

Accentor. Körperbau stärker, Kopf rundlicher, Schnabel kürzer, grade, zugespitzt und zusammengedrückt, die Ränder niedergebogen; Beine kürzer; Schwanz schwach gabelig; erste Schwinge sehr klein. A. alpinus (Flüevogel), Süddeutschland, A. modularis (Braunelle), ebenda, auch bei uns.

Sylvia (Sänger). Schnabel zierlich, die Firste sanft gebogen; Körperform schlank, behende; Beine, besonders die Läufe und Mittelzehen, verlängert. Schwanz ziemlich lang, abgerundet, die äußeren Federn etwas kürzer. Arten sehr zahlreich, bei uns besonders: S. curruca (Grasmücke), S. cinerea, S. phragmites (Schilfsänger), S. arundinacea (Rohrsänger), S. hypolais, S. sibilatrix, S. rubecola (Rothkehlchen), S. philomela (Sprosser), S. luscinia (Nachtigall), S. suecica (Blaukehlchen), S. phoenicurus (Rothschwänzchen), S. tithys (Hausröthling) u. a. m.

Regulus, schließt sich an Troglodytes; Schnabel klein, grade, pfriemenförmig, kürzer als bei Tr.; mittlere Handschwingen noch ziemlich kurz; daher die Flügel rundlicher; Schwanz schwach gabelig. R. ignicapillus (Goldhähnchen), R. cristatus.

c. Flügel sehr stark zugespitzt, die erste kleine Schwinge fehlt, und die 1ste der vorhandenen ist fast so lang als die 2te, welche mit der 3ten gleiche Länge hat.

Hieher gehören viele exotische Arten der Gattung Sylvia (z. B. S. mitrata *Lath.*, Tanagr. speculifera *Temm.*, M. canadensis *Linn.*, S. varia *Lath.*, S. personata, S. cyanocephala u. a.) als eigenthümliche, später genauer zu bestimmende Gattungen, und dann die beiden einheimischen:

Motacilla (Bachstelze). Schnabel grade, ziemlich lang, pfriemen-

förmig, wie bei Sylvia; Flügel eigenthümlich, die hintersten Armschwingen fast so lang als die längsten Handschwingen; Schwanz lang, schwach gabelig; Füße zart, Kralle der Hinterzehe gebogen. M. alba, M. flava, M. boarula, bei uns.

Anthus (Pieper), ganz wie Motacilla, aber das Gefieder lerchenartig, die hinteren Armschwingen kürzer, und die Kralle der Hinterzehe länger, grader. A. campestris. A. pratensis. A. arboreus, A. aquaticus bei uns; haben, wie die Bachstelzen, doppelte Mauser.

30. (481.) Fam. **Uncirostres.** Schnabel groß, stark, seitlich oder von oben zusammengedrückt, mit grade niedergebogener, hakiger Spitze, wohinter ein mehr weniger tiefer Ausschnitt (Kerbe); Nasengruben unter starken Borstenfedern versteckt. Räuberische Singvögel, welche außer Insekten auch gern junge Vögel fressen, zumal die größeren von ihnen.

a. Schnabel mehr flach gedrückt, am Grunde breit, mit ziemlichem Haken aber kleiner Kerbe. (Muscicapinae.)

Muscicapa (Fliegenschnäpper). Schnabel sehr zierlich, kürzer als bei den Sylvien, aber viel breiter; Haken und Kerbe unbedeutend; Bartborsten besonders am Mundwinkel; Flügel zugespitzt, die erste Schwinge sehr veränderlich, bald kaum $\frac{1}{4}$ der zweiten, so bei: M. grisola, M. atricapilla, M. collaris, bei uns; bald halb so lang und darüber bei M. philomela *Temm.*, M. leucocephala u. a.; bald ziemlich so lang, bei M. bicolor u. a. A.

Tyrannus. Schnabel stärker, dicker, länger, mehr gewölbt, flachrund, der Haken größer, aber die Kerbe klein; Nasenlöcher sichtbar, wenngleich von den reihenweis gestellten Bartborsten bedeckt. Schwanz oft verlängert. a. Keine erste Schwinge haben: T. verus (Musc. Tyr. *Gmel.*), T. spectabilis; T. Yiperu *Azar.* u. a. b. Sie findet sich mit allmälig abgekürzten Vorderschwingen bei M. Paradisi, M. psalura *Temm.*, M. mutata *Linn.* u. a., aus welchen Cuvier seine Gatt. Muscipeta bildet.

Auch die Gatt. Platyrrhynchus, ausgezeichnet durch den äußerst flachen, am Grunde breiten, dreiseitigen, mit scharfer Rückenfirste begabten Schnabel, wohin Todus ferrugineus, T. coeruleus, Tod. macrorrhynchus u. a. gehören, muß, wie Cuvier richtig angiebt, hier, und nicht neben Todus unter den Spechtvögeln stehen.

b. Schnabel mehr seitlich zusammengedrückt, ziemlich stark, mit großem Haken und tiefer Kerbe. (Laniadae.)

Edolius, bildet den Uebergang; Schnabel noch ziemlich breit am Grunde, mit bemerkbarer gebogener Rückenfirste und sehr starken Bartborsten. Schwanz gabelig, einzelne Federn bisweilen lang und eigenthüm-

lich; Gefieder schwarz. In Afrika und auf den Sunda-Inseln, z. B. E. forficatus, E. coerulescens, E. balicassius u. a.

Bethylus. Schnabel sehr groß, dick, überall gewölbt, gegen die Spitze leicht zusammengedrückt. B. picatus (Lanius pic. *Lath.*, L. leverianus *Shaw*), Südafrika.

Psaris *Cuv.* Schnabel ebenfalls groß und dick, aber am Grunde abgerundet, nicht in die Stirn eindringend, Spitze etwas zusammengedrückt; erste Schwinge fehlt; Schwanz abgestutzt. Arten in Südamerika, z. B. Ps. cayanus, Ps. Cuvieri, Ps. erythrogenis u. a. m.

Barita. Schnabel groß, kegelförmig, grade, am Grunde mit kreisbogenförmiger Fortsetzung in die Stirn eindringend; Rückenfirste abgerundet; Nasenlöcher klein, länglich, ohne Hautsaum. Die Arten leben in Neuholland und auf den benachbarten Inseln, und greifen kleine Vögel an, z. B. B. varia, B. tibicen, B. graculina u. a.

Vanga (Tamnophilus). Schnabel lang, grade, in seiner ganzen Ausdehnung zusammengedrückt, am Ende mit starkem Haken; Unterkiefer aufwärts gebogen; erste Schwinge halb so lang als die 2te; Schwanzfedern stufig. V. curvirostris, V. procera, V. destructor u. and. Arten aus Südamerika.

Lanius (Würger). Schnabel ziemlich kurz, dick, fast kegelförmig, mit gebogener Rückenfirste und recht bemerkbarer Kerbe, deren hintere Ecke zahnartig vorspringt; erste Schwinge $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ so lang als die 2te; Schwanzfedern stufig. L. excubitor, L. minor, L. ruficeps und L. collurio finden sich bei uns, und viele andere Arten in allen Welttheilen. Sie fressen Insekten, und haben z. Th. die Gewohnheit, ihren Vorrath an Dornen zu spießen, daher **Neuntödter.**

Verw. Gatt.: Ocypterus, Chalybaeus, Graucalus, Falcunculus, Pardalotes.

VIII. (CXLVI.) Zunft. Raubvögel. Rapaces.

§. 769. Kräftig gebaute Vögel mit meistens großem Kopf und kurzem, aber starkem, hakigem Schnabel, der am Grunde eine weiche Wachshaut hat, in welcher die Nasenlöcher liegen; Ränder des Schnabels hart und scharf. Zunge weich, ausgehöhlt, zur Hälfte mit der Kehle verwachsen, nicht ausstreckbar. Gefieder meistens stark und dicht, die Schwungfedern sehr lang, die ersten etwas kürzer. Beine kräftig, der Lauf kurz, die Zehen ziemlich lang, unter jedem Gelenk ein Fleischballen; Krallen groß, hakig, berühren den Boden gewöhnlich nicht; die äußere Zehe bei Vielen eine **Wendezehe.** Sie leben vom Fleisch der Rückgratthiere, und rauben entweder ihre Beute le-

bendig im Fluge, oder begnügen sich mit Aas; daher haben sie einen bloß häutigen Magen und einen oft weiten Kropf. Alle besitzen ein sehr ausgezeichnetes Flugvermögen, schweben oft ohne Flügelschlag hoch in der Luft und schießen von da auf ihre Beute hinab, sie mit den Füßen packend und später mit Hülfe des Schnabels zerreißend. Ihr kunstloses Nest legen sie nur an erhabenen Punkten an, und tragen ihren Jungen die Nahrung zu, ohne sie eigentlich zu füttern. Diese werden mit Daunen und offenen Augen gebohren.

31. (482.) Fam. Nocturnae. Eulen. Kopf am größten, Augen nach vorn gerichtet, mit hervorgezogener, von einem aus einzelnen Schuppen gebildeten Knochenringe eingefaßter Hornhaut, umgeben von einem Kranze steifer Borstenfedern, welche den Grund des Schnabels und die Wachshaut bedecken. Dieser Federnkranz, Schleier genannt, bildet zugleich nach hinten eine Klappe über der sehr weiten Ohröffnung. Gefieder sehr dicht und weich, besonders sind die Schwungfedern am Rande gefranzt; Beine nicht sehr stark, gewöhnlich ganz von kurzen, haarartigen Federn bedeckt; Außenzehe wendbar. Sie haben keinen Kropf, aber sehr lange Blinddärme. Ihrer Nahrung gehen sie nur in der Dämmerung nach, sitzen am Tage versteckt und ruhig, nisten in Felsenlöchern oder alten Bäumen und legen weiße Eier.

a. Sie haben keine Federnbüschel an der Stirn. Käutze.

Noctua *Sav.* Ohrspalte nicht sehr groß, oval, kaum größer als bei den übrigen Vögeln; Schleier nicht sehr groß, bisweilen unbedeutend. A. Zehen unbefiedert, nur mit zerstreuten Haarfedern besetzt. a. Lauf und Zehen fast nackt. N. nudipes (Amerika). — b. Lauf befiedert. N. torquata, N. lineata, N. cayennensis aus Amerika, N. passerina bei uns. — B. Lauf und Zehen befiedert. a. Schwanz kurz, Federn gleich lang. N. dasypus bei uns, N. nyctea im hohen Norden. — b. Schwanz lang, stufig. N. funera, N. hudsonia, N. uralensis, N. accipitrina, N. nisoria (bei uns) u. a. m.

Syrnium. Schleier größer, deutlicher, aber die Ohröffnnng noch nicht sehr groß; Füße ganz befiedert. S. aluco (der gem. Kautz; bei uns), S. stridula, S. pagodarum.

Ulula. Schleier der Vorigen, aber die Ohröffnung sehr groß, umfaßt die Hälfte des Schleiers und hat eine eigentliche Hautklappe, die sie bedeckt; Schnabel kurz, vom Grunde gebogen; dahin: U. lapponica, U. nebulosa.

Strix. Schleier am größten, eben so die Ohröffnung und die Klappe,

beide wie bei den Vorigen; nur der Schnabel ist länger, am Grunde grade, bloß an der Spitze gebogen. St. flammea (Schleiereule), Str. badia u. a.

b. Sie haben 2 bewegliche Federnbüschel an der Stirn. Ohreulen.

Scops. Schleier klein, wenig entwickelt, ebenso die Ohrspalte; Zehen gewöhnlich nackt. Sc. vera, bei uns, Sc. atricapilla, Sc. nudipes, Sc. noctula.

Bubo. Schleier mäßig, ebenso die Ohröffnung; Ohrbüschel sehr groß; Füße völlig befiedert. B. vera (Uhu, bei uns), B. virginiana, B. magellania u. a.

Otus. Schleier groß, ebenso die Ohröffnung und die Klappe davor; Ohrbüschel mäßig. Beine völlig befiedert. Dahin: O. verus (gem. Ohreule), O. brachyotus, bei uns, O. ascalaphus, Südeuropa, O. mexicanus, O. africanus, O. naevius (Amerika) u. v. a.

32. (483.) Fam. Accipitrinae. Kopf etwas kleiner, völlig befiedert; Augen seitlich gerichtet, mit divergirenden Achsen; Schnabel am Grunde hoch, unbedeckt, mit dicker, sichtbarer Wachshaut und stark hakiger Spitze. Beine sehr stark, der Lauf allermeist kurz, die Zehen lang, kräftig mit stark gebogenen, hakigen, spitzen Krallen. Kropf vorhanden, Blinddärme kurz; Bürzeldrüse hinten befiedert. Legen braun gefleckte Eier, jagen bei Tage, fressen kein Aas.

A. Schnabel ohne Ausschnitt vor der Spitze.

a. Lauf viel länger als die Zehen.

Gypogeranus. Habichte von Reiherform, mit nackter, bis zu den Augen ausgedehnter Wachshaut, hängenden Nackenfedern, längerem Halse, sehr langen dünnen Storchbeinen mit kurzen Zehen und wenig hakigen Krallen. G. serpentarius (Sekretär), Südafrika; frißt Schlangen.

b. Lauf so lang oder etwas länger als die Mittelzehe.

α. Zügel von feinen, borstenartigen, wirtelförmig gestellten Federn bedeckt.

* Außenzehe keine Wendezehe.

° Schnabel kurz, vom Grunde aus gebogen, Schwanz reicht über die eingeklappten Flügel hinaus.

Circus (Weihen). Um das Auge ein kleiner schleierartiger Federnkranz; Lauf fast $1\frac{1}{2}$mal so lang als die Mittelzehe. Nisten im Schilf, fressen junge Wasservögel. Nitzsch fand bei den Weibchen regelmäßig 2 Eierstöcke (!). C. pygargus (Kornweihe), C. aeruginosus (Roßweihe), C. cinerascens u. a. m.

Astur (Habichte). Flügel kurz, Schwanz abgerundet, Lauf kaum so lang als die Mittelzehe. — A. palumbarius (Taubenhabicht), A. nisus

(Sperber), A. musicus (Nordamerika), A. destructor, A. cachinnans u. a.; fast alle haben feine Querwellenlinien von dunklerer Färbung an der Brust. Auch bei diesen fand Nitzsch stets 2 Eierstöcke.

Milvus (Milane). Körper- und Fußbau der Vorigen, aber der Schwanz länger und gabelförmig, der Lauf fast kürzer, als bei jenen. a. Lauf von Schildern bedeckt. M. communis (rother Milan), M. ater (schwarzer Milan), bei uns, M. parasiticus, M. missisippiensis. — b. Lauf netzförmig gegittert, oben etwas von Federn bedeckt. M. melanopterus, M. furcatus, M. dispar u. a.

Buteo (Bussarde). Körperform kräftiger, Beine stärker, Lauf fast so lang als die Mittelzehe; Flügel reichen fast bis zur Schwanzspitze; Schwanz kurz, abgerundet. — a. Lauf nackt. B. vulgaris (gem. Buss.), B. tachardus, B. busarellus, B. fuscus, B. plumbeus, B. pterocles u. a. — b. Lauf bis zu den Zehen befiedert. B. lagopus (im hohen Norden), B. atricapillus, B. niger.

oo Schnabel länger, kräftiger, am Grunde grade, an der Spitze plötzlich herabgebogen.

Bei den Gatt. Morphnus (Lauf lang, geschildert *)), Cymindis (Lauf kurz, netzförmig gegittert; Nasenlöcher von einer Falte verdeckt **)), und Harpyia (Lauf sehr kurz und stark, netzförmig gegittert, oben befiedert; Nasenlöcher, frei, rund ***)), sind die Flügelspitzen kürzer als der Schwanz; dagegen länger bei Circaëtus (Lauf kurz, netzförmig geadert, oben etwas befiedert. Arten: F. leucopsis *Bechst.*, F. ecaudatus, F. brasiliensis, F. aquilinus u. a.), und bei Aquila (Adler), ausgezeichnet durch den kräftigsten Schnabel- und Fußbau unter allen Falken. — a. Lauf oben befiedert, unten warzig. Seeadler. A. albicilla (ossifragus *Linn.*), A. leucocephalus, A. ponticerianus, A. vocifera, A. degener rc. b. Lauf ganz bis zu den Zehen befiedert. Königsadler. A. fulva, A. chrysaëtus, A. imperialis, A. naevia (Schreiadler) A. pennata (minuta *Br.*), A. armigera u. a.

** Außenzehe eine Wendezehe.

Pandion. Schnabel und Flügel der Adler, Lauf netzförmig gegittert, oben befiedert. P. haliaëtus (Fischadler), bei uns.

β. Zügel von dicht gedrängten, schuppigen, kleinen, gewöhnlichen Federn bedeckt.

Pernis. Schnabel klein, vom Grunde aus gebogen, Flügel kürzer

---

*) Arten: F. guianensis, F. urubitinga, F. occipitalis, F. ornatus *Daud.*, F. tyrannus *Pr. M.*, F. cristatellus *Temm.* u. a.

**) Arten: F. cayennensis, F. hamatus *Ill.*, F. uncinatus u. a.

***) Arten: F. destructor *Daud.* (F. cristatus et F. harpyia *Linn.*)

als der abgerundete Schwanz; Beine kräftig, Lauf am Grunde etwas befiedert. — P. apivora (Wespenbussard), bei uns, P. cristata, Java.

B. Schnabel mit tiefem Ausschnitt vor der Spitze, dessen hintere Ecke als Zehe hervortritt.

Falco (Rhynchodon *Nitzsch*, Edelfalk). Körperform kräftig, Schnabel kurz, dick, vom Grunde gebogen, im Nasenloch ein Zapfen; Augengegend nackt; Zügel von borstigen Federn bedeckt. Flügel ein wenig kürzer als der abgerundete Schwanz. Beine stark, Lauf kürzer als die Mittelzehe, am Grunde befiedert; Zehenglieder mit starken Ballen. Arten zahlreich, z. B. F. islandicus s. gyrfalco, F. peregrinus, F. subbuteo, F. aesalon, F. tinnunculus (Thurmfalk), F. cencris (tinnunculoides), F. rufipes, kommen bei uns vor, und viele andere Arten in allen Weltgegenden.

33. (484.) Fam. Vulturinae. Kopf klein, theilweis oder ganz nackt, oder von Daunen und verkümmerten Federn bedeckt. Schnabel am Grunde zusammengeschnürt, Spitze gewölbt, hakig. Beine höher, Zehen kürzer, mit kleinen, weniger gebogenen Krallen, deren Spitzen gewöhnlich abgenutzt sind. Leben mehr in wärmeren Klimaten und fressen Aas.

A. Kopf wirklich, aber leicht, befiedert; Zehen kräftiger.

Gypaëtos. Schnabel vor der Spitze stark gewölbt, Wachshaut unter Borstenfedern versteckt, am Grunde des Unterkiefers mit einem Bart; Füße stark, adlerartig, bis zu den Zehen befiedert; Schwanz länger als die Flügel, stufig. G. barbatus (Lämmergeier), auf den Schweizer-Alpen, stößt auf Gemsen.

B. Kopf theilweis oder ganz ohne Deckfedern.

Vultur. Kopf und Schnabel groß, wie bei der vorigen Gatt. gestaltet, mit stark gewölbter Kuppe. Kopf und Hals fast nackt, kaum von kleinen Daunen bedeckt, am Grunde des letzteren eine Krause größerer Federn. Leben in den Gebirgen heißer Gegenden und fressen nur Aas. — a. Geier der alten Welt, haben keinen Hautkamm, nicht durchgehende Nasenlöcher, mehr befiederten Kopf und Hals; dahin: V. fulvus, V. cinereus, V. auricularis. — b. Geier der neuen Welt (Sarcorrhamphus *Dum.*), haben einen fast nackten Kopf und Hals, durchgehende Nasenlöchenlöcher, und die Männchen einen hohen Kamm auf der Stirn. C. gryphus (Kondor), C. papa (Geierkönig) u. a.

Cathartes. Schnabel und Kopf kleiner, ersterer ziemlich grade, mit schwach gewölbter Kuppe, und tiefer, der Firste paralleler Nasengrube; letzterer mit ganz nackten Stellen. a. Die der neuen Welt haben durchgehende Nasenlöcher, am Grunde gebundene Vorderzehen, und Kopf und Vorderhals ganz nackt; z. B. C. aura, C. atratus, C. californicus u. a. — b. Die der alten Welt haben bloß Stirn, Zügel und Kehle nackt,

keine durchgehende Nasenlöcher und geheftete Außenzehen (Neophron *Sav.*). C. percnopterus, Nordafrika, Vorderasien, Südeuropa, bisweilen bis nach Deutschland gekommen.

Zwölfte Klasse.

Säugethiere. Mammalia.

§. 770. Rückgratthiere mit theils homonomen, theils heteronomen Bewegungsorganen, warmem Blut, Lungenathmung und Zitzen zur Ernährung der lebendig gebohrnen Jungen.

Indem mit den Säugethieren die Entwickelungsreihe des Thierreiches schließt, bieten uns dieselben eine Menge Merkmahle dar, wodurch sie sich als vollkommenste Thiergruppe kenntlich machen. Am meisten jedoch spricht für ihre Erhebung auf diese Stufe die gleichmäßige Entwickelung aller Organe und die Harmonie ihres Baues. Hier ist kein Ueberwiegen der Bewegungs- und Athmungsorgane, wie bei den Vögeln, keine Schwankung im Typus der letzteren und der Genitalien, wie bei den Lurchen, keine übermäßige Ausdehnung des Bauches auf Kosten der Brust, wie bei den Fischen; sondern vielmehr sind es grade diese beiden Höhlen, welche in einer völlig harmonischen Entwickelung neben einander dastehen, und aufs Bestimmteste als gesonderte Körpertheile von einander geschieden sind. Auch ist es besonders die Gleichmäßigkeit der gesammten Organisation, welche die Säugethiere als Klasse verbindet, weniger die Uebereinstimmung in gewissen einzelnen Merkmahlen; denn in dieser Beziehung zeigen sie uns große Abweichungen, welche nicht bloß ein einzelnes Organ, sondern auch die ganze Form berühren *). Diese Erscheinung hat darin ihren Grund, daß die Säugethiere, obwohl durch das Respirationsorgan als vorzugsweise Landbewohner bezeichnet, doch ihren Typus allen Elementen anzupassen suchen, und daher die Bewegungsorgane, als diejenigen Theile, welche von der

---

*) Es verhalten sich in dieser Hinsicht die Säugethiere ganz so wie die Kerfe, bei denen ebenfalls eine sehr bestimmte Idee der ganzen Bildung, keinesweges aber eine eben so übereinstimmende äußere Form, gefunden wird. Wenn sie daher auch, als Luftthiere, den Vögeln entsprechen, so zeigen sie doch, als Schlußgruppe in der Entwickelungsreihe der Gliederthiere, mit der ihnen ihrer Stellung nach analogen Gruppe der Säugethiere ebenfalls in dem genannten Verhältniß eine sehr überraschende und bedeutungsvolle Uebereinstimmung.

Verschiedenheit des Elements zunächst affizirt werden, den Typen der 3 vorigen Klassen sich nachbilden. Aus diesem Grunde treffen wir außer den wahren Landsäugethieren, als welche sich die Gruppen der Hufthiere, Zehengänger und Plattfußgänger ergeben, noch die anomalen Flossen- und Flatterthiere mit der Analogie des Fisch- und Vogeltypus hier an. Daß jedoch die Modifikation des Typus, welche das Bewegungsorgan in den beiden genannten Säugethiergruppen erleidet, eine bloße äußere, durch analoge Verhältnisse zu analoger Erscheinung aufgeforderte sei, ergiebt sich sogleich, wenn man die Skelettheile hier mit denen der Fische und Vögel und wieder mit den übrigen Säugethieren zusammenstellt. Daher kann denn die Klasse der Säugethiere, so verschieden sie auch im Aeußern sich zeigt, keinesweges als eine Durchgangsgruppe, wie die der Lurche, angesehen werden, sondern nur als eine typische mit völlig durchgreifender Einheit der Bildung. Uebrigens finden sich unter den Säugethieren keine den Lurchen analoge Glieder; gewiß deshalb, weil die Lurche, als Durchgangsgruppe, keinen bestimmten Typus besitzen, den sie auf Andere übertragen könnten.

Nach den ausgesprochenen Bemerkungen scheint es daher überflüssig, über die allgemeine Form der Säugethiere zu sprechen, denn eine solche giebt es eigentlich nicht. Dasselbe ließe sich von den allgemeinen Bedeckungen sagen, denn nur die Mehrzahl der Säugethiere ist von Haaren bedeckt. Haare sind unverästelte solide Hornfäden, welche in Hauttaschen stecken, und wie die Federn gebildet und jährlich erneuet werden (heißt rauhen). Viele Säugethiere, zumal alle Hufgänger, haben nur einerlei Haar; andere, wie die Zehengänger, haben ganz wie die Vögel zweierlei Haararten, nehmlich steifere, stärkere, längere Grannenhaare, und kürzere, weichere, dichter gestellte, die Lücken zwischen jenen ausfüllende Wollhaare. In beiden Fällen entwickeln sich die Haare an einzelnen Stellen, besonders an den Lippen, an der Nacken- und Rückenkante, so wie am Schwanz, öfters mehr, werden sehr lang, und bilden Schöpfe; seltener dagegen sind die Fälle, wo alle Rückengrannenhaare in steife Borsten und dicke, inwendig zellige Stacheln übergehen. Manchen Säugethieren fehlen die Haare, sie haben dann theils gar kein Kleid, theils Schuppen- oder Schildpanzer; indeß finden sich bei fast Allen einzelne nackte Stellen, besonders an der Nase, am Mundrande und an der Innenseite der Füße, welche gewöhnlich mit

schwieligen Hautballen (Sohlen) bedeckt ist. Auf der anderen Seite zeigen die Spitzen der Zehen eigene Bedeckungen von Horn, Nägel genannt, welche theils die Zehenspitze ganz einhüllen: Hufe (ungulae), theils bloß darauf sitzen, und dann entweder seitlich zusammengedrückt, hakig sind: Krallen (ungues), oder von oben flach gedrückt, platt, aber in der Mitte etwas gewölbt: Plattnägel (lamnae).

Von den inneren Organen bietet zunächst das Knochengerüst manche Eigenthümlichkeiten dar. Am Schädel ist der Oberkiefer völlig mit den übrigen Knochen durch Nähte verbunden und kann durchaus nicht für sich bewegt werden; dagegen ist der Unterkiefer beweglich. Er gelenkt mit dem Schläfenbein, welches als integrirender Theil der Schädelhöhle zwischen die beiden hintersten Schädelwirbel eingeschoben ist, und scheint außer dem Zwischenkiefer und eigentlichen Kieferknochen noch aus dem Quadratbein zu bestehen, wiewohl dieses niemals als gesondertes Knochenstück angedeutet ist. Beide Kiefer, aber kein anderer Kopfknochen, tragen bei den meisten Säugethieren eingekeilte Zähne. Nach der Bildung unterscheidet man 3 Formen: a) solche, deren hervorragender Theil (Krone) von einer härteren, weißeren, sehr glatten Masse (Schmelz) überzogen ist (dentes obducti); b) solche, bei welchen der Schmelz auch in die Substanz des Zahnes eindringt und Falten oder Schichten im Zahn bildet (d. complicati); c) solche, wo von Schmelz überzogene parallele Schichten der Zahnknochensubstanz durch einen Kitt (cementum) zu einem ganzen Zahn verbunden sind (d. lamellati). In den beiden letzteren Fällen hat der Zahn im Innern keine Höhle, sondern eine bloße von unten hineindringende, trichterförmige Grube, und heißt dann wurzellos; im ersten Falle hat er freie, kegelförmige, in den Kiefer eindringende Wurzeln und eine seiner ganzen Oberfläche entsprechende Höhle. Nach der Stellnng und Form der Zähne unterscheidet man die im Zwischenkiefer sitzenden, gewöhnlich meißelförmigen, als Schneidezähne (d. incisivi); den ersten des eigentlichen Kieferknochens jeder Seite als Eck-, Augen- oder Reißzahn (d. laniarius s. caninus); die hinteren, meistens prismatischen, höckerigen Zähne als Mahl- oder Backzähne (d. molares). Sind von diesen die vorderen kleiner, bloß hakig, den Eckzähnen in der Form ähnlicher: so werden sie Lückenzähne (d. molares spurii) genannt. Viele, ja die meisten Säugethiere, bekommen

die

die Zähne erst nach der Geburt und behalten dieselben nur bis zu einer bestimmten Lebensperiode, in welcher sie dann durch neue ähnliche, aber größere, ersetzt werden. Diesen Zahnwechsel nennt man Schichtung, und die ersten Jugendzähne Milchzähne; doch werden die hinteren Backzähne, welche erst spät nachwachsen, nicht wieder ausgestoßen und durch neue ergänzt. — Fernere Eigenthümlichkeiten des Skelets wären folgende: Neben dem Hinterhauptsloch finden sich am Schädel zwei Gelenkköpfe; der Hals besteht meistens aus sieben Wirbeln, bei einigen Delphinen und beim Manati nur aus sechs; die Anzahl der Rückenwirbel ist verschieden, ebenso die der Lenden-, Kreuzbein- und Schwanzwirbel, letztere oft sehr bedeutend, indem der Schwanz gewöhnlich frei hervorragt. Die Rippen haben keinen Knochenfortsatz und stoßen durch Knorpel ans Brustbein, nur die erste sitzt unmittelbar an ihm. Das Becken ist sehr stark und die Schamknochen hängen meistens zusammen. Das Schlüsselbein fehlt allen Säugethieren, die ihre Vordergliedmaßen bloß zum Gehen gebrauchen, die übrigen haben es. Die Extremitäten sind lang und ziemlich gleich gebildet. Sie enthalten im 1sten Abschnitt einen, im 2ten zwei Knochen, dann 3—8 würfelförmige Gelenkknochen in 2 Reihen, und hinter diesen 1—5 radiale Zehenknochenreihen, wovon die innerste aus 3, die anderen aus 4 Gelenken bestehen. Ist diese innere Zehe den übrigen entgegengesetzt, so entsteht die Hand, wo nicht, der Fuß. Dieser berührt den Boden theils ganz (Sohlen- oder Plattfußgänger, plantigrada), theils bloß mit den 3 letzten Gliederreihen (Zehengänger, digitigrada), theils bloß mit der vom Huf bekleideten Spitze des letzten Gliedes (Hufgänger, unguligrada).

Die weichen Theile betreffend, so ist vor allen die völlige Sonderung der Rumpfhöhle durch das Zwerchfell (diaphragma) in 2 Höhlen eine Eigenthümlichkeit der Säugethiere. In der vorderen oder Brusthöhle (cavum thoracis) liegen die Lungen und das Herz, in der hinteren oder Bauchhöhle (cavum abdominis) die Verdauungsorgane, und daran schließt sich nach hinten die kleine Beckenhöhle (cavum pelvis), welche die Geschlechtsorgane in sich aufnimmt. Die Lunge ist bei den Säugethieren durch ihre Größe, ihren sehr dichtzelligen Bau, sonst aber nicht ausgezeichnet; dagegen hat die Luftröhre, zum Unterscheide von jener der Vögel, nur Knorpelringe, welche nach hinten auf eine beträchtliche Stelle offen

sind, und bloß einen oberen, aber sehr großen und entwickelten Kehlkopf. Das Herz hat 2 Vorkammern und 2 Herzkammern, ganz wie bei den Vögeln, und das Gefäßsystem keine besonderen Eigenthümlichkeiten, die allen Säugethieren zukommen; das rothe Blut hat eine Temperatur von 28—30°, selten (bei Walfischen) 32°; dagegen besitzt das der Vögel allgemein eine Wärme von 30—32°. — Der Nahrungskanal hat manche Eigenheiten. So fehlt allen Säugethieren der Kropf, und der Magen ist bloß häutig, aber oft (bei Affen, Wiederkäuern, Walfischen) in mehrere Abtheilungen gesondert. Der Dünndarm (ilium) ist kürzer und enger, aber muskulöser bei Fleischfressern (3-, 4mal so lang als der Leib); länger, weiter, häutiger bei Kräuterfressern, hier gewöhnlich 8-, 10-, 12mal so lang als der Leib, bei den Wiederkäuern sogar 15—20mal. An seinem Anfange unterscheidet man eine besonders gestaltete Strecke, in welche die Gallen- oder pankreatischen Gänge münden, als Zwölffingerdarm (duodenum), sein Ende senkt sich in den weiteren Dickdarm (colon). Dieser bildet am Anfange gewöhnlich einen Sack von verschiedener Größe, welcher Blinddarm (coecum) heißt, und bei Pflanzenfressern einen oft sehr bedeutenden Umfang hat; jedoch fehlt der Blinddarm Manchen (den ächten Walfischen, Fledermäusen, den Siebenschläfern [Myoxus], den Bären, Wieseln), dagegen haben der Ameisenfresser, der Klippdachs, der Biber und der Manati 2 gleiche, aber kurze Blinddärme; am bedeutendsten ist er beim Pferd, beim Hasen und anderen Nagern, am kleinsten bei den Katzen. Der ganze Dickdarm, besonders aber das letzte Ende desselben, der Mastdarm (rectum), ist reihenweis in Taschen oder kleinen Höhlen ausgedehnt, durch welche die Form des Kothes bedingt wird; daher große Mannigfaltigkeit darin herrscht. Der After öffnet sich unmittelbar unter dem Schwanz. Die großen Drüsen der Bauchhöhle sind so vertheilt, daß die Leber rechts neben dem Magen zunächst unter dem Zwerchfell liegt, das Pankreas hinter und etwas unter dem Magen, die Milz links neben dem Magen, ziemlich nahe am Zwerchfell. Von der Leber wäre zu erwähnen, daß dieselbe gewöhnlich durch Furchen und Einschnitte in mehrere (5—8) Lappen getheilt ist, niemals aber so deutlich 2 Hauptlappen zeigt, wie gewöhnlich bei Vögeln. Die Gallenblase fehlt vielen Säugethieren, zumal den Walfischen, Dickhäutern, mit Ausnahme des Schweins, Hirschen, Kameelen, Pferden, Ratten u. a. Die Milz ist

fast immer einfach, nur bei den Walfischen in 7—8 und mehr Milzen gesondert. Die Nieren, verhältnißmäßig kürzer aber dicker als bei den Vögeln, gewöhnlich einfach, doch in der Jugend immer aus vielen kleinen Nierchen zusammengesetzt, im Alter dagegen nur bei Seehunden und Walfischen, liegen bald unter dem Zwerchfell neben dem Rückgrat, und die stets vorhandene Harnblase vor oder unter allen übrigen Eingeweiden unmittelbar unter den Bauchdecken am Eingange des Beckens. Beide, Nieren und Harnblase, bleiben außerhalb des die Verdauungsorgane einhüllenden serosen Sackes, welcher eine Eigenthümlichkeit der Rückgratthiere ist, und schon früher als Bauchfell (mesenterium) oder Gekröse erwähnt wurde. Dasselbe gilt von den Geschlechtstheilen. Alle Säugethiere haben 2 Hoden und 2 Eierstöcke, erstere gewöhnlich außerhalb des Beckens in einem besonderen, unter dem After aufgehängten Sack. Die Eierstöcke dagegen bleiben im Becken, sind drüsenförmig, und frei neben den Trompeten aufgehängt; die Trompeten führen in ein gefäßreiches Organ, die Gebärmutter (uterus), in dessen Höhle das sehr kleine Ei sich entwickelt; sein Ausgang, die Scheide, mündet gemeinschaftlich mit dem Harngange, welcher beim Männchen die große, bisweilen mit einem Knochen (bei Affen, Raubthieren, Nagern) versehene Ruthe durchbohrt, und vor seinem Eintritt in dieselbe die Samenleiter aufnimmt. Nur beim Schnabelthier ist die äußere Mündung des Darms und der Genitalien gemeinschaftlich, indem sich beide in eine Kloake senken, bei allen Uebrigen liegt die letztere unter oder vor der ersteren. Für die weiblichen Säugethiere ist die Anwesenheit paariger Drüsen an der Brust- und Bauchseite des Körpers charakteristisch; diese Drüsen, Zitzen (mammae) genannt, sondern die Milch ab, welche dem Jungen zur Nahrung dient, und stehen bei den Meisten am Bauch, bei den höheren Säugethieren an der Brust, zwischen den Vordergliedmaßen.

Vom Nervensystem und den Sinnesorganen der Säugethiere sind manche Eigenthümlichkeiten zu erwähnen, zunächst die gleichmäßige Entwickelung der Sinnesorgane und das Ueberwiegen des Gehirns über das Rückgrat, in welchen beiden Verhältnissen die Säugethiere ihren eigentlichen physiologischen Charakter besitzen. Am Gehirn ist das vordere große Gehirn verhältnißmäßig viel größer, auch durch einen tiefen Einschnitt in 2 Hälften (Hemisphären) getheilt, welche Hälften durch mehrere Verbindungsstränge (das corpus cal-

losum, die commissura anter. u. poster.) an einander hängen. Auch in seinen inneren Theilen hat das Gehirn Eigenheiten (z. B. den pons Varolii, die corpora quadrigemina, die cornua Ammonis u. a.), so wie auf der Oberfläche tiefe Windungen, welche dem Maulwurf jedoch und einigen Anderen fehlen. Das Rückenmark ist immer kürzer als die Rückenmarkshöhle, und zertheilt sich schon in den Lendenwirbeln in viele radiale, dicke Nervenstränge (cauda equina). — Die Augen haben einen mehr kugeligen Augapfel, aber nur 2 Augenlieder, von welchen das obere größer ist. Sie fehlen keinem Säugethiere, sind aber bei einigen, z. B. bei Spalax, Chrysochloris, Talpa, Mygale, sehr klein und z. Th. verkümmert. Die Linse ist wirklich linsenförmig, der Glaskörper sehr groß, die Netzhaut ohne Kamm, die Sklerotika bisweilen knöchern (beim Walfisch). Das Ohr erreicht bei den Säugethieren seine höchste Vollendung; der äußere Gehörgang ist da, und gewöhnlich am Anfange von der Ohrmuschel umgeben. Diese fehlt jedoch den Walfischen, manchen Robben, dem Maulwurf, Schnabelthier u. a. Von der Paukenhöhle führt die tuba Eustachii in den Mund, und in ihr liegen 3 wirklich knöcherne Gehörknochen, Hammer, Ambos, Steigbügel, welche das Trommelfell mit dem Labyrinth verbinden. Am Labyrinth fehlt die Schnecke nur den Schnabelthieren, die im Vorhofe desselben gelegenen Säckchen enthalten häufig Krystalle, mit welchen der Gehörsnerv in Verbindung zu treten scheint. Sehr vollkommen ist auch die Nase der Säugethiere, besonders durch die in ihr gelegenen zelligen Knochen, deren viele Höhlen alle mit einander in Verbindung stehen und von der Riechhaut mit den Riechnerven ausgekleidet werden. Nur den Walfischen fehlt dieser Apparat ganz. Die Zunge hat niemals einen Knochen oder Knorpel in sich, wie bei Fischen und Vögeln, sondern hängt als bloß fleischiges Organ am kleinen Zungenbein, welches wieder mit dem Kehlkopfe verbunden ist; auf ihrer hinteren Oberfläche besonders, und dann auch am Rande sind die schmeckenden Wärzchen angebracht. Nichts desto weniger scheint sie bei vielen Säugethieren noch ein bloßes Ingestionsorgan zu bilden. — Sehr ausgebildet ist bei den Säugethieren noch der Tastsinn, und sein Sitz besonders der weiche, empfindliche Mundrand, in dem die langen, steifen Tast- oder Schnurrhaare wurzeln.

Nahrung und Lebensweise sind bei den Säugethieren auffallend

verschieden, harmoniren jedoch mit den vielleicht daraus resultirenden körperlichen Verschiedenheiten. So sind die mit Flossenfüßen versehenen Wasserbewohner größtentheils auf Wasserthiere, zumal Mollusken und Fische, angewiesen; dagegen fressen die Hufthiere, als größtentheils strenge Landbewohner, nur Vegetabilien. Mannigfacher sind diese Verhältnisse bei den Nagelsäugethieren, unter denen Einige von Vegetabilien, besonders Blättern, Andere von Früchten, aber auch Viele von Fleisch leben, bald von Rückgratthieren, bald von Insekten. Alle Säugethiere haben ein sehr bestimmtes Vaterland, aus dem sie sich nur nothgedrungen entfernen; nur selten, und zwar der Nahrung wegen, unternehmen sie Streifzüge, nie große oder gar periodische Wanderungen, wie viele Vögel. Sie ergänzen dagegen den Mangel ihrer bestimmten Kost, ganz wie die Lurche und Kerfe, durch den Winterschlaf (Lethargie), d. h. einen oft Monate lang fortdauernden Zustand völliger mit Schlaf verbundener Bewußtlosigkeit, in welchem das Thier weder Nahrung zu sich nimmt, noch Koth ausleert, sondern von seinem eigenen Fett, das gegen den Herbst sich besonders angehäuft hat, zehrt. Während dieses Schlafes sinkt die Temperatur des Blutes, die Frequenz und Fülle des Pulses und die Innigkeit der respiratorischen Funktionen bedeutend, und zwar um so mehr, je mehr die Kälte ihres Mediums zunimmt. In die Wärme versetzt, wachen sie auf. Am meisten trifft diese Schlaflust körnerfressende Nager, aber auch Fleisch- und Insektenfresser.

Hinsichtlich der Kunsttriebe scheinen die meisten Säugethiere den Vögeln nachzustehen. Wenngleich nur Wenigen die Stimme abgeht, so fehlt doch Allen ein melodischer Gesang; eben so wenig findet sich die Fähigkeit des kunstreichen Nestbaues so allgemein, wie bei den Vögeln; jedoch beurkunden die Säugethiere ihre höhere geistige Anlage durch größere Gelehrigkeit und Achtsamkeit auf die Umgebung, als die Vögel, daher sie in Verbindung mit ihrer größeren Kraft für den Menschen von ungleich höherem Werth sind, als alle Vögel.

Die Naturgeschichte der Säugethiere, oder Mastozoologie, hat weniger Liebhaber, aber mehr Naturforscher beschäftigt, daher die Eintheilung genauer und sicherer ist, als bei den Vögeln; wir erwähnen hier nur als gute Uebersicht alles bis dahin Gelieferten:

J. B. Fischer, Synopsis Mammalium, cum append. Stuttg. 1829. 8.

Unsere Eintheilung zeigt folgendes Schema:

I. Mit flossenförmigen Gliedmaßen.	I. Pinnata.
a. Mit 2 Flossen.	1. Cetacea.
b. Mit 4 Flossen.	2. Pinnipedia.
II. Mit fußartigen Bewegungsorganen.	
A. Nagelgänger mit Hufen.	II. Ungulata.
a. Vielhufer.	3. Multungula.
b. Zweihufer.	4. Bisulca.
c. Einhufer.	5. Solidungula.
B. Zehen- oder Plattfußgänger mit Krallen oder Plattnägeln.	III. Unguiculata.
a. Einige Zahnarten fehlen.	
α. Schneidezähne fehlen, bisweilen auch die Eckzähne, oder alle.	6. Edentata.
β. Nur die Eckzähne fehlen.	7. Glires.
b. Alle Zahnarten fast immer vorhanden.	
α. Mehrere Zitzen am Bauch, z. Th. an der Brust.	
Sie stecken in einer Tasche, oder zwischen 2 Hautfalten. (Einigen fehlen die Eckzähne.)	8. Marsupialia.
Sie sind frei.	9. Ferae.
β. Zwei Zitzen an der Brust.	
Vorder- und Hintergliedmaßen verbindet eine Flughaut.	10. Chiroptera.
Vorder- und Hintergliedmaßen unverbunden.	
Vorn und hinten Hände.	11. Quadrumana.
Vorn Hände, hinten Füße.	12. Bimana.

Erste (44.) Ordnung. Fischsäugethiere. Pinnata.

§. 771. Ihre Körperform ähnelt den Fischen; gewöhnlich steht der Kopf mit dem Rumpf in einer Flucht, und der Hals scheint zu fehlen, bei Anderen ist er etwas länger und trägt den höher gestellten Kopf. Ihr Hauptmerkmal bilden die stets 5zehigen, durch eine derbe sehnige Haut zu Flossen verwachsenen Gliedmaßen, deren Ober- und Unterglied im Körper versteckt bleiben, so daß bloß der dritte Haupttheil frei ist und bewegt werden kann. Alle leben im Meer, und lieben die Nähe der eisigen Polarregionen.

I. (CXLVII.) Zunft. Cetacea.

§. 772. Ihnen fehlen, bei völliger Fischform, die Hintergliedmaßen und die Ohrmuscheln; auch haben sie eine entweder ganz nackte, oder nur leicht von zerstreuten Borsten besetzte Haut. Der Schwanz ist gewöhnlich lang, stark, kräftig, dient wie bei den Fischen mit zum Schwimmen, und hat, wie bei diesen, eine gewöhnlich zweilappige, aber dann horizontal gestellte Flosse. An den Armflossen erkennt man die 5 Zehen nicht, indem gewöhnlich die Nägel ganz fehlen. Alle haben 2 Zitzen und im Bauch versteckte Hoden.

1. (485.) Fam. Balaenodea. Kopf sehr groß, mit tiefer, weitgespaltener Mundöffnung und oben auf dem Scheitel gelegenen doppelten Nasenlöchern. Keine Zähne, statt deren dünne, zahlreiche (300—1000), länglich dreiseitige Hornplatten (Barten), welche mit der schmalen Grundkante in der Mitte des Gaumens festsitzen, und zweireihig mit den Spitzen gegen den Mundrand vorragen; ihre untere gegen die Zunge gewendete Kante ist gefranzt, die obere gegen den Boden gerichtete einfach und scharf. Ihr Auge ist klein und liegt dicht neben dem Mundwinkel, die versteckte Ohröffnung bald dahinter. Flossen ganz einfach, ohne Nägel; Schwanzflosse zweilappig, sehr groß, horizontal. Zitzen in 2 Hautfalten neben und etwas vor dem After. Sie lieben den hohen Norden und fressen kleine Mollusken und Krebse.

Balaena. Leib sehr plump, ohne Rückenflosse. B. mysticetus (grönländischer Walfisch), 60—65' lang, Eismeer. — B. australis, noch größer, im südlichen Eismeer.

Balaenoptera. Leib länglicher, gestreckter, mit ziemlich hoher, dreikantiger Rückenflosse, Finne genannt; daher Finnfische. a. Einige haben einen glatten Bauch; so: B. physalus (eigentl. Finnfisch), Nordmeer. b. Andere haben einen gefurchten Bauch, so: B. borealis, B. longimana, B. boops, B. rostrata.

2. (486.) Fam. Delphinodea. Sie haben einen meistens gestreckteren Leib, aber mit ähnlichen Verhältnissen; einen Hauptunterschied bilden nur die in beiden oder in einem Kiefer vorhandenen, wahrhaften, kegelförmigen, überall ganz gleichen Zähne. Sie haben einen weiteren Schlund und fressen größere Meerthiere.

Physeter, hat ziemlich die Statur der großen Walfische, einen sehr großen und dicken Kopf, dessen beide Nasengänge nur eine gemeinsame große Oeffnung haben, und einen etwas längeren, schlankeren Schwanz.

In den sehr großen Zellen der Kopfknochen steckt das unter dem Namen Walrath bekannte Mark. Alle haben große, kurz kegelförmige Zähne im Unterkiefer und Gruben im Oberkiefer, worin die Zähne passen. a. Einige haben eine Rückenflosse (Physeter *Lacep.*), z. B. Ph. tursio und Ph. sulcatus (mit Furchen jederseits am Kieferrande). — b. Andern fehlt dieselbe. α. Nasenloch hinten im Nacken (Physalus *Lacep.*). Ph. cylindricus, Eismeer. β. Nasenloch vorn am Rande des Kopfes. Ph. macrocephalus (der Kachelot oder Pottfisch), Ph. trumpo, Ph. catodon, im Meere an beiden Polen.

Monodon. Körperform kürzer, dicker, mehr spindelförmig; Kopf kleiner, zahnlos, nur 1 großer, gedrehter Stoßzahn im oberen Zwischenkiefer, von welchen der rechte gewöhnlich ganz klein ist, oder fehlt. Nasenöffnung einfach; keine Rückenflosse. M. monoceros (Narwal), an Island, Grönland, Spitzbergen; bis 16' lang.

Delphinus. Zähne kleiner, in beiden Kiefern, vorn oder am ganzen Umfange (von 9—50 jederseits), ja bisweilen sogar Höcker am Gaumen. Nasenlöcher in einen gewöhnlich nach vorn offenen Halbmond vereinigt. — A. Nur wenige, bisweilen gar keine Zähne. Hyperoodon. (Anarnacus, Uranodon, Ancylodon, Epiodon.) a. Mit Zähnchen am Gaumen und der inneren Kieferfläche. H. verus (Butzkopf), atl. Ozean. b. Ohne Gaumenzähnchen. H. spurius, hat bloß 2 Zähne im Oberkiefer. Anarnak; Grönland. H. Dalei, mit einigen Zähnen und kleiner Rückenflosse. Nordsee. — B. Mit zahlreichen Zähnen. a. Ohne Rückenflosse (Delphinapterus *Lac.*). D. leucas (Beluga), Nordpolarmeere. D. Peronii, Südpolarmeer. b. Mit einer Rückenflosse. α. Kopf kurz, gewölbt, ohne eigentlichen Schnabel. (Phocaena, Braunfische.) D. phocaena, D. orca, D. globiceps. β. Kopf länger, mit flachen, hervorstehenden, schnabelförmigen Kiefern. * Schnabel vom Kopf durch eine Furche gesondert (Delphinus). D. delphis (Nordsee), D. tursio (Mittelmeer) u. a. ** Schnabel durch keine Furche vom Kopf gesondert (Delphinorrhynchus). D. gangeticus (im Ganges), D. coronatus (bei Spitzbergen), D. rostratus (am Brasilien). c. Mit zwei Rückenflossen, sonst wie die Unterabtheilung Delphinus (Oxypterus *Rafin.*). D. rhinoceros (in der Südsee).

3. (487.) Fam. Sireniformia (Seekühe). Kopf kleiner, von einem deutlicheren Halse getragen. Nasenlöcher vorn an der Schnauze, mit wahren Siebbeinen und Riechorganen. Maul kleiner mit dicken Lippen, worin steife kurze Bartborsten. Augen höher hinaufgerückt, neben der Stirn. Zähne in verschiedener Zahl in beiden Kiefern. Zwei große Zitzen an der Brust zwischen den etwas freieren Armflossen. Sie leben im Meer, gehen aber ans Ufer, sonnen sich und fressen Seegewächse.

Rhytine, jederseits in jedem Kiefer ein großer, länglich elliptischer, auf der Fläche unebener, aus kleinen zylindrischen Kalkröhrchen zusammengesetzter Backzahn; Leib haarlos, aber die Haut dick, schwielig, wie aus Haaren zusammengesetzt; Armflossen mit schwieligem Rande, Schwanzflosse etwas gespalten. Rh. Stelleri, an Kamtschatka, bis 23′ lang.

Manatus, hat in der Jugend im Oberkiefer 2 Schneidezähne, im Alter bloß $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$ Backzähne. Leib mit einzelnen Borsten. Armflossen mit 4 Nägeln; Schwanzflosse länglich, abgerundet. Am Anfange des Dickdarms 1 Blindsack, und in der Mitte noch 2 gegenüberstehende. M. australis, 15—20′ lang. An Südamerika in der Nähe weiter Strommündungen.

Halicore. Kopf kleiner, Oberlippe sehr dick, fleischig, abgestutzt, übergebogen; in der Jugend finden sich oben 4, unten 6—8 Schneidezähne, im späteren Alter nur oben 2 große; Eckzähne fehlen, Backzähne in der Jugend $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, im Alter $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$; Leib einzeln behaart; Armflossen ohne Nägel, Schwanzflosse mondförmig. H. dugong (Seejungfer), 7—8′ lang; an Ostindien und den Philippinen.

II. (CXLVIII.) Zunft. Pinnipedia.

§. 773. Sie haben einen kleinen Kopf, mit deutlich abgesetztem Halse, z. Th. schon Ohrmuscheln, größere Augen, dicke Lippen mit steifen Bartborsten, alle drei Zahnarten, eine behaarte Haut und an den Flossen gewöhnlich Nägel. Alle besitzen 4 Gliedmaßen, aber die hinteren stehen rückwärts und sind mit dem Schwanz verwachsen, so daß nur der eigentliche Fuß frei ist und eine Schwanzflosse zu bilden scheint. Zitzen am Bauch, 2 oder 4.

4. (488.) Fam. **Trichechoidea**, begreift die Gatt.

Trichechus, hat mehr das Gebiß der Pachydermen, besonders große, hervorragende Eckzähne im Oberkiefer, in welchem Verhältniß der Hauptunterschied von der folgenden Familie liegt. In der Jugend ist das Gebiß abweichend, nehmlich $\frac{4}{6}$ Schneidezähne, wovon die beiden mittleren des Oberkiefers und alle des Unterkiefers bald ausfallen; Eckzähne $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$, die oberen stoßzahnartig, aber nach innen gebogen, die unteren dicht an die Backzähne gerückt, klein; Backzähne $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$, zylindrisch, von Schmelz bekleidet, der hinterste kommt erst später nach, alle mit einfacher Wurzel. Leib sehr dick, unbeholfen; Flossen sehr groß, mit deutlich erkennbaren Zehen und kurzen Krallnägeln; 4 Zitzen am Bauch. Tr. rosmarus (Walroß), die einzige Art, wird bis 20′ lang, lebt im Eismeer, frißt Seegewächse und Seethiere, besonders Muscheln.

5. (489.) Fam. **Phocina**. Sie haben ganz das Gebiß der Raubthiere, kleine Schneidezähne, ziemlich große hakige Eckzähne in

beiden Kiefern und meistens spitzhöckerige Backzähne. Die Flossen mit bemerkbaren Zehen und gewöhnlich mit Krallen. Sie leben von Fischen.

Phoca. Hat noch keine Ohrmuscheln; die Vorderflossen haben Nägel, die hinteren keinen Hautsaum; den Körper bedeckt ein einfaches, dichtes kurzes Haarkleid. a. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Backzähne $\frac{5\,5}{5\,5}$. α. Jeder Backzahn mit einfachem, stumpfem, am Grunde zusammengeschnürtem Höcker und einfacher Wurzel. (Stemmatopus.) Ph. cristata (Ph. cucullata *al.*), Eismeer. Ph. proboscidea (Ph. leonina *Linn.*), ausgezeichnet durch die rüsselförmige Nase. Südsee. β. Backzähne stumpf, dick, 3höckerig, der mittlere Höcker viel höher, abgerieben; Wurzel gabelig. (Pelagius.) Ph. monacha, 8′ lang, braun; Mittelmeer. Ph. leporina, Nord- und Ostsee. b. Schneidezähne $\frac{6}{4}$ (bisweilen $\frac{6}{2}$, wenn die mittleren ausgefallen sind, oder $\frac{6}{6}$, wenn die kleinern Milchzähne hinter den größeren äußeren geblieben sind), Backzähne gewöhnlich $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, bisweilen $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$, aber der hinterste obere sehr klein. α. Backzähne mit einfacher, kegelförmiger Krone und einfacher Wurzel. Ph. hispida (Halichoerus *Nils.*), baltisches Meer. β. Backzähne mit gabeliger Wurzel und 3 oder 4 spitzen Zacken, von welchen die zweite die größte ist. Ph. vitulina (gem. Seehund), in allen nördlichen Meeren. Ph. grönlandica, Ph. barbata, Ph. gryphus (hat im Winter einen langen weißen Pelz), an der Ostsee, u. a. m.

Otaria. Sie haben das äußere Ansehn der Phocen, gemeinlich einen längeren, dickeren, aufgerichteten Hals, und kleine Ohrmuscheln. Die Hinterflossen haben freie Hautlappen am Rande. Schneidezähne $\frac{6}{4}$, die 4 mittleren oberen mit quergespaltener Krone, Backzähne $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$, mit einfachen Kronen und Wurzeln. Sie besitzen ein doppeltes Haarkleid und lieben die südlichen Meere. O. jubata (O. leonina *Peron.*), O. ursina, O. pusilla u. a.

Zweite (45.) Ordnung. Hufthiere. Ungulata.

§. 774. Große Landsäugethiere, die größten unter allen in sich begreifend, mit allermeist langen Hälsen und hohen Beinen, die bloß mit der vom schuhförmigen Nagel oder **Huf** bekleideten Zehenspitze den Boden berühren, in der Anzahl der Zehen aber große Verschiedenheiten zeigen (1—5). Allen fehlen die Schlüsselbeine; sie haben schmelzfaltige oder lamellirte Zähne, nicht immer alle 3 Zahnarten, stets eine einfache, aus kurzen, steiferen Haaren gebildete Bedeckung, und Zitzen in der Weichengegend. Ihre Jungen sind gleich nach der Geburt sehend, behaart, und folgen schon nach wenigen Stunden der Mutter. Sie fressen bloß Vegetabilien.

III. (CXLIX.) Zunft. **Multungula.** Pachydermata *Cuv.*

§. 775. Hieher die größten aller Landsäugethiere, ausgezeichnet durch eine meist dicke, schwielige, zerstreuter behaarte Haut; dickere, plumpere Beine, deren 2—5 Zehen mit einander verwachsen sind, so daß man sie nur an den Hufen unterscheiden kann. Im Gebiß zeigen sich große Verschiedenheiten.

6. (490.) Fam. **Proboscidea.** Sie haben 5 Zehen an allen Füßen. Gebiß sehr einfach, jederseits 1—2 große lamellirte Backzähne in jedem Kiefer, keine Eckzähne, und im Zwischenkiefer zwei meist große, stark gebogene Stoßzähne. Der große Schädel hat, wie bei den Pottfischen, sehr weite Zellen in seiner Substanz und eine nur kleine Gehirnhöhle. Die Nase endlich ist in einen langen fleischigen Rüssel verlängert, an dessen Ende die beiden Nasenlöcher und am Vorderrande ein fingerförmiger Fortsatz. Die Lebenden haben 2 Zitzen an der Brust.

Elephas (Elephant). Stoßzähne nur im Oberkiefer; Backzähne mit ebener Kaufläche und schmalen Lamellen; neue wachsen von hinten nach und treiben die allmälig abgeriebenen weiter vor. Zwei Arten in der alten Welt. E. indicus, mit kleinen Stoßzähnen, schmalen parallelen Lamellen und vorn 5, hinten 4 Hufen. Ostindien. E. africanus, mit sehr großen Stoßzähnen, großen Ohrmuscheln, rautenförmigen Schmelzleisten, vorn wie hinten 4 Hufen; Südafrika. — Bei beiden sind die Stoßzähne nach oben gebogen und ihre Haut hat nur zerstreute Borsten; bei einer untergegangenen, an der Küste Sibiriens im Eise fast völlig erhalten aufgefundenen Art, dem E. primigenius (Mammuth), war die Haut mit einem doppelten, sehr starken Haarkleide dicht bedeckt, die großen Stoßzähne nach hinten gebogen, und die Backzähne hatten parallele, sehr dichte Lamellen.

Mastodon. Wie Elephas, aber die Backzähne mit 2 Reihen kegelförmiger Höcker. — Von mehreren untergegangenen Arten findet man Knochen in Nordamerika, besonders am Ohio, daher Ohiothier.

Stoßzähne in beiden Kiefern besaß die gleichfalls untergegangene Gatt. **Gomphotherium.**

7. (491.) Fam. **Genuina.** Sie haben keine Stoßzähne, ja bisweilen gar keine Schneidezähne und Eckzähne, aber mehrere kleinere, schmelzfaltige Backzähne mit zackigen Kronen. Füße 3—4zehig, alle Zehen in gleicher Ebene, den Boden berührend.

A. Gattungen mit Rüssel.

Die meisten derselben sind ausgestorben, und finden sich nur noch in

ihren fossilen Knochenresten, so: Anthracotherium, Chaeropotamus (wie Tapir., aber 3zehig und $\frac{7}{7}$-$\frac{7}{7}$ Backzähne), Palaeotherium, Lophiodon (ebenso, aber die Backzähne mit Höckern); die einzige lebende Gatt. ist:

Tapirus. Schneidezähne $\frac{6}{6}$, Eckzähne $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$, Backzähne $\frac{7}{6}$-$\frac{7}{6}$, jeder mit 2 erhabenen Schmelzleisten; Rüssel kurz, zugespitzt, ohne beweglichen Fortsatz; Leib dicht behaart, Vorderfüße mit 4, die hinteren mit 3 Zehen. 2 Zitzen am Bauch. Man kennt 3 Arten, nehmlich: T. indicus (Mayba; schwarzbraun; Hinterrücken, Gesäß und Ohrspitzen weiß; plumper und höher gebaut). T. americanus (Mayguri; hellbraun, mit kurzen, anliegenden Haaren; Kopf höher, Beine kürzer. In den Ebenen des östlichen Südamerikas). T. andicola (Pinchaqua; schwarzbraun, mit längerem, dichtem Haarkleide; Kopf länglicher, spitzer; Beine etwas höher. Auf den Cordilleren. Vergl. Isis 1833. S. 213)

B. Gattungen ohne Rüssel.

Hyrax. Schneidezähne $\frac{2}{4}$, Eckzähne $\frac{1}{0}$-$\frac{1}{0}$, Backzähne $\frac{7}{7}$-$\frac{7}{7}$; Schnautze ragt etwas vor, Oberlippe gespalten; Leib mit Haaren dicht bedeckt, darunter einzelne längere Borsten. Füße vorn mit 4, hinten mit 3 Zehen; 2 Zitzen an der Brust, 4 am Bauch. — H. capensis (Klippdachs, Daman), 1′ lang, gelbbraun; in den Gebirgen des südlichen und westlichen Afrikas.

Rhinoceros (Nashorn). Schneidezähne verschieden, keine Eckzähne, $\frac{7}{7}$-$\frac{7}{7}$ Backzähne, mit gewundenen, scharfkantigen Schmelzleisten. Leib von dicker, schwieliger, bisweilen faltiger Haut bedeckt, die sich auf der Nase gewöhnlich zu 1 oder 2 hornartigen Fortsätzen erhebt; Beine dreizehig, vorn, wie hinten. Zwei Zitzen am Bauch. — A. Mit einem Horn. Rh. indicus (unicornis *Linn.*), Schneidezähne $\frac{4}{4}$, die äußeren kleiner, Haut glatt, aber mit großen Falten an den Gelenken der Gliedmaßen. Ostindien. Rh. javanicus, Zähne ebenso, aber die Haut warzig, uneben; ebenfalls mit großen Falten. Java. — B. Mit zwei Hörnern, Haut ohne Falten, glatt, eben, haarlos. Rh. sumatrensis, Schneidezähne $\frac{2}{2}$, das vordere Horn höher, beide nicht sehr groß. Sumatra. Rh. africanus (bicornis *Linn.*), keine Schneidezähne, das vordere Horn sehr hoch, seitlich zusammengedrückt. Südafrika. — Man kennt noch mehrere lebende, nicht genau bestimmte, und fossile Arten.

Hippopotamus. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, die mittleren des Unterkiefers größer, fast wagerecht gestellt; Eckzähne $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$, Backzähne $\frac{7}{6}$-$\frac{7}{6}$, die vorderen kegelförmig, die hinteren mit 3 parallelen Schmelzleisten. Kopf sehr groß, Schnautze breit, abgestutzt, Ohrmuscheln klein, aufrecht; Haut dick, glatt, haarlos; Beine kurz, plump, 4zehig, vorn wie hinten. Die einzige lebende Art: H. amphibius (Nilpferd), bewohnt Afrika und hält sich in der Nähe großer Ströme auf.

Untergegangene Gatt. dieser Gruppe sind Acerotherium, Elasmothe-

rium und Dinotherium, die beiden ersteren dem Rhinoceros wie es scheint am nächsten verwandt, letzteres besonders durch die hakigen, nach unten gerichteten Schneidezähne des Unterkiefers ausgezeichnet. Es scheint dem Tapir am nächsten zu kommen, und wie dieser einen Rüssel besessen zu haben. Eckzähne fehlen Allen, bei Elasmoth. auch die Schneidezähne, bei Dinoth. nur die oberen; Aceroth. hatte vorn 4, hinten 3 Zehen, die Beine der Anderen sind unbekannt.

8. (492.) Fam. Suina. Sie haben alle 3 Zahnarten, aber verschiedene Zahlenverhältnisse; Leib weniger plump, dicht borstig behaart; Beine zierlich, 2—4zehig, im letzteren Falle die beiden mittlern Zehen größer, berühren allein den Boden. Viele Zitzen am Bauch.

A. Die untergegangenen Gattungen.

Sie besaßen vielleicht eine kürzere, nicht rüsselförmige Schnauze; Alle hatten $\frac{6}{6}$ Schneidezähne, $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$ Eckzähne, $\frac{7}{7}$-$\frac{7}{7}$ Backzähne, nur Adapis oben 6, und 2—3zehige Füße, deren 3te Zehe kleiner und höher gestellt war.

Anoplotherium. Vordere Backzähne zusammengedrückt, die hinteren oben 4eckig, unten aus 2—3 mondförmigen Schmelzfalten zusammengesetzt; Beine 2zehig. — A. commune hatte die Größe des Esels, aber die langgestreckte Form einer Fischotter, und scheint ein völliges Wasserthier gewesen zu sein.

Xiphodon. Vordere untere Backzähne lang, zusammengedrückt, die hinteren höckerig; Beine 2zehig. X. gracile, durch die Länge seiner Beine ausgezeichnet.

Dichobune. Schneidezähne kurz, Backzähne mit paarigen Höckern; Beine 3zehig. Die Arten (D. leporina, D. murina) hatten die Größe von Haasen und Meerschweinchen.

Adapis. Ausgezeichnet durch das angegebene Zahlenverhältniß der Backzähne, die langen Eckzähne des Unterkiefers und die 3zehigen Füße. A. Cuvieri hatte die Größe eines Igels.

B. Die lebenden Gattungen.

Sie haben eine rüsselförmige, aber kurze, breite Schnauze und schwankende Zahlenverhältnisse in den Zähnen. Die Meisten sind 4zehig.

Phacochoerus. Schneidezähne fehlen, oder $\frac{2}{6}$, Eckzähne vorhanden, sehr groß, die oberen rückwärts nach oben gebogen; Backzähne verschieden, der hintere viel größer als die andern. Nase sehr breit, an den Wangen schwielige Hautlappen; Beine 4zehig. Die Arten leben in Afrika, so: Ph. aethiopicus (ohne Schneidezähne, mit $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$ Backzähnen) im südlichen und Ph. Haroia *Eh.* (Ph. Aeliani *Cr.*, mit $\frac{2}{6}$ Schneidezähnen und $\frac{6}{4}$-$\frac{6}{4}$ Backzähnen) im nordöstlichen.

Sus. Schneidezähne $\frac{6}{6}$, Eckzähne vorhanden, 3kantig, gebogen, ragen

aus dem Maule hervor, und die oberen sind aufwärts gerichtet; Backzähne $\frac{7}{7}$-$\frac{7}{7}$, von vorn nach hinten an Größe zunehmend, höckerig. Keine Schwielen am Kopf; Beine 4zehig. — S. scrofa (gem. Schwein), dunkel schwarzbraun; in unsern Wäldern, die Stammart des Hausschweins.

Porcus *Wagl.* Schneidezähne $\frac{4}{6}$, Eckzähne rund, sehr weit geweihartig hervorragend, alle 4 nach oben gerichtet, die des Oberkiefers größer; Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$; keine Schwielen am Kopf, der ganze Leib zierlicher, Beine höher, Füße 4zehig. P. babirussa (Hirscheber), Hinterindien, Sunda-Inseln.

Dicotyle. Schneidezähne $\frac{4}{6}$, Eckzähne kleiner, in gewöhnlicher Stellung, Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, gleichmäßiger, höckerig; Leib lang behaart, mitten auf dem Rücken eine Drüse. Vorderfüße mit 4, die hintern mit 3 Zehen. — Zwei Arten in Süd-Amerika, kleiner als unser Schwein, ähnlich gefärbt. D. torquatus mit weißer Halsbinde, D. labiatus ohne diese, mit weißlichen Lippen (Tajassu, Larvenschweinchen).

IV. (CL.) Zunft. Bisulca, Ruminantia *Cuv.* Wiederkäuer.

§. 776. Landsäugethiere von mittlerer Statur, mit allermeist kleineren Köpfen, längeren Hälsen, höheren Beinen. Gebiß der Meisten sehr übereinstimmend, nehmlich gewöhnlich $\frac{0}{8}$ Schneidez., bisweilen $\frac{2}{6}$; Eckzähne fehlen gewöhnlich ganz, bisweilen sind sie vorhanden, theils alle, theils die des Oberkiefers allein; Backzähne gewöhnlich $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, selten $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$ oder $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$, immer schmelzfaltig und zwar so, daß eine Schmelzfläche äußerlich am Umfange verläuft, eine zweite mit ihr parallele im Inneren, deren Innenfeld nicht ausgefüllt, sondern hohl ist. Sie haben keine eigentlichen Wurzeln, sondern der im Kiefer steckende, mit der Krone gleich dicke Theil zeigt eine tiefe, kegelförmige Höhle. Auf der Mitte der Stirnbeine befinden sich allermeist hohe Knochenfortsätze, welche sich zu Hörnern oder Geweihen ausbilden, und mit den Genitalien, besonders beim männlichen Geschlecht, in auffallender Harmonie stehen. Das Auge hat eine elliptische quere Pupille; der Nacken häufig längere Haare. Die Beine haben immer 2 gleiche Zehen; häufig sitzen am Ende der langen Metatarsus- und Metakarpusknochen noch 2 kleine Hufe, die man für Zehen halten könnte, und **Afterklauen** genannt hat. Die Zitzen, 2 oder 4, liegen in den Weichen. Zu den Eigenheiten des inneren Baues gehört der in 4 Abtheilungen gesonderte Magen, dessen Einrichtung sich auf das Geschäft des Wiederkauens, dem Alle unterworfen sind, bezieht. Der erste und größte aller Mägen, der fein zottige **Pansen** (rumen),

nimmt die grob gekauten Speisen in sich auf, und läßt sie in den zweiten, durch erhabene Falten maschig gegitterten Magen, einen kleinen über dem erstern nach hinten und oben liegenden Beutel, **Haube** (reticulum) genannt, übergehen, welcher sie wieder in den Mund hinauftreibt. Hier werden die halb verdauten Nahrungsmittel noch einmal gekaut und dann in den dritten, innen mit blättrigen Falten besetzten, kleinsten Magen, den **Psalter** (omāsum), durch einen besonderen Nebengang des Schlundes hinabgeführt, aus dem sie zur endlichen völligen Verdauung in den großen, fein zottigen **Labmagen** (abomasum) gelangen. Der Uterus der Wiederkäuer ist gabelig, und der Embryo hat, statt des einfachen großen Mutterkuchens, viele kleine rundliche, sogenannte Kotyledonen; gewöhnlich werfen sie nur **ein** schon völlig behaartes Junges. — Man kennt aus dieser Zunft keine eigenthümliche untergegangene Gattung, aber von fast allen Gattungen eigenthümliche fossile Arten, deren Reste jedoch nur in sehr jungen Erdschichten gefunden werden.

9. (493.) Fam. **Bovina** s. Cavicornia. Sie haben stets $\frac{0}{8}$ Schneidezähne, keine Eckzähne und $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$ Backzähne. Der einfache, allermeist eigenthümlich gebogene Knochenfortsatz des Stirnbeins bleibt lebenslänglich stehen, vergrößert sich, und ist außerhalb von einem dicken, hornigen, mit Jahresringen versehenen Ueberzuge bedeckt. Alle haben die Afterklauen.

Bos (Rind). Schnautze breit mit auseinander stehenden Nasenlöchern, allermeist unbehaart; Hörner mehr weniger drehrund, anfangs nach außen und hinten, dann nach oben und vorn gebogen. Hals hoch mit hängender Wamme; Schwanz reicht bis zum Hacken, ist dünn behaart, am Ende ein Quast. Vier Zitzen. Man kennt folgende 8 lebenden Arten. A. Mit nackter Schnautze. a. **Leib gleichmäßig kurz behaart.** B. taurus (Hörner ganz rund, nach außen gebogen; Stirn glatt. Ueberall gezähmt; eine Abart von ihm ist der Ostindische Buckelochse oder Zebu). B. Gour (mit kurzen, dicken Hörnern, krauser Stirn und ohne Wamme. Ostindien). B. bubalus (**Büffel**; Hörner am Grunde zusammengedrückt, nach hinten gerichtet; Stirn kraus, Haar länger, steifer. Wild in Asien, kultivirt in Ungarn und Italien). b. **Vorderleib mit längeren, zottigen oder krausen Haaren.** B. caffer (**kapscher Büffel**; Hörner groß, dick, runzelig am Grunde, stoßen auf der Stirn fast zusammen, nach hinten gerichtet. Südafrika). B. urus (**Auerochs**; Hörner ziemlich kurz und dick, nach außen gerichtet; Haarkleid kraus, wollig, am Kinn ein Bart, auf dem Widerrüst ein Höcker. Polen, Rußland). B. grunniens (Hörner dreh-

rund, nach innen gekrümmt; Haarkleid lang, zottig, besonders an der Brust. Schwanz völlig lang behaart. Thibet). B. americanus (Hörner kurz, stehen radial auseinander. Vorderleib lang zottig, auf dem Widerrüst ein Höcker. Nordamerika). — B. Mit behaarter Schnauze. B. moschatus (Hörner am Grunde dick, aufgetrieben, runzelig, wie bei B. caffer; Leib ganz mit langen, steifen Haaren bedeckt, wozwischen im Winter weichere Wollhaare hervorwachsen; Schwanz sehr kurz. Im höchsten Norden Amerikas, riecht nach Bisam, kleiner von Statur).

Capra. Kleiner, schmächtiger; Kopf gegen den Mund zusammengedrückt mit schmaler, bis zu den Nasenlöchern behaarter Schnauze; die Nasenlöcher konvergirend, die Oberlippe gespalten. Hörner mehr weniger dreikantig, nach hinten und unten gebogen. — A. Schaafe. Ohne Bart am Kinn; Hörner querrunzelig, spiralig gewunden, vorn gewölbt, hinten ziemlich eben (Ovis *Cuv.*). C. aries (Hörner sehr stark zusammengedrückt, ums Ohr gewunden; Haar kraus; Schwanz verkürzt; gezähmt in allen Welttheilen als Hausthier, die Stammart ungewiß, vielleicht die folgende). C. Musimon (Mufflon. Hörner frei abstehend, beschreiben einen Halbkreis, deutlicher dreikantig; Haarkleid und Schwanz kurz. Heerdenweis auf den Gebirgen Sardiniens, Corsikas u. Spaniens). C. Ammon (Argali. Hörner der Vorigen, aber die Spitze nach außen gebogen, so daß die Windung nicht mehr in einer Ebene liegt. Haarkleid länger, graubraun, Bauch weiß. Mittelasien). C. tragelaphus (Hörner kurz, am Grunde fast vierkantig; Kopf sehr breit; am Halse und an den Knien längere Haarbüschel. Nordafrika). B. Ziegen. Mit einem Bart am Kinn; die Hörner stehen mehr aufrecht, sind dicker, deutlicher dreikantig. a. Mit glatten Hörnern. C. hircus (gemeine Ziege. Hörner fast glatt, mit scharfer Kante. In vielen Varietäten durch ganz Europa, Afrika und Asien verbreitet, am liebsten in Gebirgsgegenden). C. Aegagrus (Hörner breiter, größer, mit sehr scharfer Vorderkante; Bart lang. Kaukasus, Taurus). — b. Mit knotigen Hörnern. Steinböcke. C. caucasica (Hörner nach hinten, außen und mit der Spitze wieder nach innen gebogen). C. sinaitica (Hörner halbkreisförmig, Biegung in gleicher Ebene; Füße am letzten Gelenk mit dunkelbraunem Gabelfleck. C. nubica *F. Cuv.*). C. Ibex (Hörner ebenso, noch größer, dicker; Beine gleichfarbig mit dem Körper. Schweiz).

Antilope. Schwer zu charakterisiren, im Allgemeinen von schlanker Hirschstatur, aber mit wahren Hörnern von sehr verschiedener Form. Die Meisten haben Thränengruben, wie die Hirsche, und keinen Bart. Die zahlreichen Arten (man kennt über 50) leben heerdenweis in den wärmeren Gegenden beider Hemisphären; sie lassen sich in folgende Gruppen bringen. A. Mit 2 Hörnern. a. Bei beiden Geschlechtern. α. Hörner sehr lang, nach hinten gebogen. Keine Thränengruben. Am Halse eine Mähne; Schwanz

Schwanz lang, mit Haarbüschel. A. oryx (Südafrika), A. leucoryx (Sennaar, Cordofan). A. gazella (Mittelasien), B. leucophaea (am Kap). β. Hörner spiralig gewunden; Thränengrube vorhanden. Schwanz mit Quaste. A. bubalis (Nordafrika), A. addax (Sennaer, Cordofan), A. suturosa *Otto* (?). γ. Hörner Sförmig gebogen, geringelt, gewöhnlich nach außen gerichtet und mit der Spitze nach innen. Thränengrube vorhanden. A. Dorcas (Gazelle, wovon A. corinna und A. kerella Varietäten sind; in ganz Afrika), A. arabica, A. subgutturosa (Mittelasien), A. Euchore (Springbock; Südafrika), A. pygarga (Kap), A. Koba (Senegambien), A. dama (Nubien bis Senegambien) u. a. m. δ. Hörner glatt, stoßen auf der Stirn fast zusammen, hängen herab, Spitze nach oben gebogen; Thränengrube klein. A. Gnu (Südafrika), A. taurina (ebenda). ε. Hörner kurz, anfangs grade, aufrecht, die Spitze hakig nach hinten gebogen; keine Thränengruben. A. rupicapra (Gemse; Schweiz), A. furcifer (Nordamerika). — b. Hörner bloß beim Männchen. α. Hörner zusammengedrückt, gekielt, spiralig gewunden. A. strepsiceros (Kap), A. sylvatica (Ostafrika), A. scripta (Senegambien). β. Hörner rund, spiralig gewunden, geringelt; Thränengruben vorhanden. A. cervicapra (Ostindien), A. Saiga (Südrußland), A. gutturosa (Mittelasien). γ. Hörner rund, am Grunde geringelt, die Spitze vorn übergebogen; Thränengruben vorhanden; kein Schwanz. A. redunca (Senegambien), A. tragulus (Kap), A. melanotis (Kap), A. eleotragus (Kaffernland). δ. Hörner ganz grade, länglich kegelförmig, am Grunde etwas oder gar nicht geringelt. * Vorn auf der Stirn. A. oreotragus (Kap), A. capreolus (Kap), A. sylvicultrix (Sierra leona), A. grimmia (Guinea). ** Hinten auf der Stirn A. scoparia (Kaffernland), A. spinigera (Guinea), A. pygmaea (Guinea), A. saltiana (Abyssinien), A. sumatrensis u. a. — B. Mit 4 Hörnern. A. quadricornis (Ostindien), A. chikara (Bengalen).

10. (494.) Fam. Cervina. Gebiß der Vorigen, aber häufig finden sich Eckzähne im Oberkiefer. Die Stirnfortsätze fehlen entweder ganz, oder dem Weibchen häufig; sind sie vorhanden, so haben sie bloß einen Hautüberzug, und auch den nur gewöhnlich so lange, als sich das Geweih bildet. Statur schlanker.

A. Mit Afterklauen versehene Gattungen.

Moschus. Keine Thränengruben. Beide Geschlechter ohne Geweih, aber im Oberkiefer ein Eckzahn, welcher beim Männchen weit aus dem Maule hervorragt. Arten bloß in Asien; z. B. M. moschiferus (Moschusthier), ausgezeichnet durch einen drüsigen Sack vor der Oeffnung der Ruthenscheide, in welcher der Moschus abgesondert wird. Dem Weibchen fehlt diese Drüse an entsprechender Stelle.

Cervus. Mit Thränengruben. Die Männchen (nur beim Rennthier auch das Weibchen) haben ein ästiges Geweih, das alljährlich im Winter abgeworfen und bis gegen das Ende des Frühlings neu gebildet wird, dann als nackter Knochen dasteht, so lange es sich aber bildet, von behaarter Haut bekleidet ist. Arten in allen Welttheilen. A. Mit Eckzähnen. a. Stirnhöcker sehr lang, ebenso die Eckzähne. C. moschatus, C. Muntjac (beide auf den Sunda-Inseln). b. Stirnhöcker kurz. α. Männchen mit Geweih. * Geweih klein, mit 3 Zacken. C. philippinus, C. Azarae *Wiegm.* ** Geweih groß, vielendig. C. elaphus (Edelhirsch; bei uns), C. Hippelaphus (Sunda-Inseln), C. canadensis (Waipiti), C. paludosus (Südamerika). β. Beide Geschlechter mit Geweih. C. tarandus (Rennthier; im hohen Norden). — B. Ohne Eckzähne. a. Nasenkuppe behaart. C. alces (Elen; im Norden beider Hemisphären). b. Nasenkuppe nackt. α. Geweih größer, oft schaufelförmig. C. Dama (Damhirsch; bei uns), C. Axis (Ostindien), C. virginianus (Nordamerika), C. nemoralis (Südamerika) u. a. β. Geweih klein, mit 3 Zacken jederseits. C. marianus (Marianen-Inseln), C. campestris (Brasilien), C. capreolus (Reh; bei uns), C. pygargus (Mittelasien).

B. Ohne Afterklauen.

Camelopardalis. Keine Thränengruben und Eckzähne; statt des Geweihs ein kurzer, von Haut stets bekleideter Fortsatz, der nicht abgeworfen wird; beim Männchen noch ein dritter kleinerer auf der Naht der Nasenbeine. — C. giraffa, die einzige in ganz Afrika einheimische Art.

11. (495.) Fam. Tylopoda *Ill.* Gebiß eigenthümlich, Schneidezähne $\frac{2}{6}$, Eckzähne vorhanden, Backzähne ungleich in beiden Kiefern, oben an jeder Seite 1 mehr als unten, der erste kleine kegelförmige Backzahn (Lückenzahn) jedes Kiefers dicht an den Eckzahn gerückt und dann eine weite Lücke bis zum zweiten Backzahn. Oberlippe gespalten; Afterklauen und Stirnfortsätze fehlen; Haar lang, zottig; Hufe klein, nur an der Spitze der Zehen, dahinter eine Sohle.

Auchenia. Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$; Statur kleiner, der Rücken weniger gewölbt; Ohren lang; Klauen lang, Zehen nicht durch die Sohle verwachsen. Die Arten leben auf den südamerikanischen Gebirgen und sind seit alter Zeit gezähmt; die Namen Llama (wild Guanaco), Paco, Moromora bezeichnen die Varietäten der größeren Art (A. Lama) mit behaarten Ohren und kurz haarigen Beinen. Die zweite kleinere Art (A. Vicunna, das Vicuna) hat innen nackte, außen kurz und zerstreut behaarte Ohren, aber lange Haarbüschel an den Beinen; sie bewohnt die höchsten Gipfel der Berge.

Camelus. Backzähne $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$; Statur größer, Hals länger, auf dem Rücken Fetthöcker; Klauen ganz kurz, Zehen durch eine schwielige Sohle

verwachsen. Die Arten im heißen Asien und Afrika, ebenfalls seit den ältesten Zeiten gezähmt, nur hie und da in Mittelasien noch wild. C. dromedarius (mit einem Höcker; Dromedar), C. bactrianus (mit zwei Höckern; Kameel).

V. (CLI.) Zunft. Solidungula. Einhufer.

§. 777. Hieher als 12. (496.) Fam. die einzige Gatt. Equus. Schneidezähne $\frac{6}{6}$, Eckzähne $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$, den Weibchen gewöhnlich fehlend; Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$. Schnautze breit, behaart, Nasenlöcher aufgeworfen, auseinander gezogen; Hals hoch, ohne Wamme, aber mit Mähne; Beine einzehig, das letzte Glied ganz vom großen Huf bedeckt, keine Afterklaue, aber eine Schwiele oben an der Innenseite des Mittelfußknochens der vorderen wie hinteren Gliedmaßen. Zwei Zitzen in den Weichen. Magen einfach, keine Gallenblase, ein sehr großer Blinddarm. Die Arten leben nur in der alten Welt heerdenweis. A. Schwanz überall langhaarig. E. caballus (gem. Pferd, gezähmt in allen kultivirten Ländern). B. Schwanz kurzhaarig, am Ende mit einem Büschel. a. Einfarbige. E. hemionius (ohne Rückenkreuz; Dziggetai, Mongolei), E. asinus (mit Rückenkreuz; Mittelasien, in Europa gezähmt; Esel). b. Gestreifte. E. Onagga (weiß, Rücken mit braunen Querstreifen). E. Burchelii (weiß, Rücken mit abwechselnden schwarzen und brauen Querstreifen). E. zebra (weiß, überall mit schwarzen parallelen Querstreifen); alle 3 im südlichen Afrika.

Die untergegangene Gattung Hippotherium *Kaup.* besaß Afterklauen.

Dritte (46.) Ordnung. Nagelsäugethiere. Unguiculata.

§. 778. Hieher alle Säugethiere, bei denen weder die Gliedmaßen Flossen, noch die Zehen von Hufen bekleidet sind, welche also theils Krallnägel, theils Plattnägel besitzen, und entweder mit den 3 Zehengliedern allein, oder mit dem ganzen Fuß beim Gehen den Boden berühren. Im Gebiß zeigen sie noch große Verschiedenheiten, in der Bedeckung aber die Uebereinstimmung, daß, wenn sie behaart sind, auch das doppelte Haarkleid vorhanden ist. Sie sind die zahlreichsten, eigentlich typischen Säugethiere, welche, wenn ihre meist zahlreichen Zitzen am Bauch liegen, mehr als ein Junges zur Welt bringen, und dann einen tief gabeligen Uterus besitzen; liegen dagegen die 2 Zitzen an der Brust, so werfen sie nur 1, selten 2 Junge,

und haben dann einen einfachen ungetheilten Fruchthälter. In beiden Fällen werden die Jungen unbeholfen, meistens blind und nackt, gebohren.

VI. (CLII.) Zunft. Zahnlose. Edentata.

§. 779. Eine merkwürdige Gruppe, deren übereinstimmende Merkmahle mehr negativ als positiv sind. Sie haben keine Schneidezähne, wenigstens nicht im Unterkiefer, häufig auch keine Eckzähne, und entweder wenige, eigenthümlich gebildete, oder sehr viele, zylindrische, oder endlich gar keine Backzähne. In der Zehenbildung herrscht, wie auch in der äußeren Bedeckung, große Verschiedenheit, doch besitzen Alle die Schlüsselbeine, ja eine Familie sogar die furcula der Vögel, harmonirt auch sonst mit dieser Klasse in einigen auffallenden Punkten. Alle sind Tropenbewohner.

13. (497.) Fam. Monotremata. Sie haben schnabelförmig hervorragende, bloß von Haut bekleidete Kiefer, keine oder eigenthümlich gebildete faserige Zähne, 5 Zehen an allen Füßen, und eine Kloake mit einfacher Mündung. Das Skelet zeichnet sich aus durch ein anfangs breites Brustbein, durch Gabelbeine, einen sehr starken Schulterapparat, und durch die Beutelknochen (ossa marsupialia), zwei auf dem Rande des Schambeins stehende bewegliche Dornknochen. Die Arten leben in Neuholland; die Behauptung Geoffroy's, daß sie Eier legen, scheinen die Entdeckung zweier Brüste am Bauch und die neuesten anatomischen Untersuchungen immer unwahrscheinlicher zu machen.

Ornithorrhynchus. Schnabel breit, entenförmig, jederseits 2 Zähne oben und unten, der eine vorn, der andere hinten. Zehen mit Schwimmhaut, Leib behaart. Das Männchen hat am Hinterfuß einen Stachel, worin der Ausgang einer Drüse mündet, deren Sekret für giftig gehalten wird. O. paradoxus, $1\frac{1}{2}'$ lang, an Seen Neuhollands. (Schnabelthier.)

Echidna. Schnabel rund, fein, zugespitzt; Kiefer zahnlos, Mundöffnung klein; Zunge lang, wurmförmig. Leib oberhalb mit kurzen Stacheln bedeckt; Zehen ohne Schwimmhaut, mit großen Krallen zum Graben. Stachel und Drüse ebenda. — E. hystrix. In Wäldern Neu-Hollands.

14. (498.) Fam. Lipodonta *Nitzsch.* Sie haben den lang gestreckten, drehrunden Kopf, die kleine Mundöffnung, die lange wurmförmige Zunge und gewöhnlich auch den Mangel der Zähne

mit Echidna gemein; aber die Kloake findet sich nicht. Landthiere der heißen Gegenden, welche von Ameisen leben.

Manis (Schuppenthier). Leib von großen, hornigen, platten Schuppen dicht bedeckt, Bauchseite aller Theile nackt oder dünn behaart; keine Zähne; 5 Zehen, aber einige ohne Krallen. M. pentadactyla (Schwanz kürzer als der Leib. Ostindien). M. tetradactyla (Schwanz länger als der Leib. Senegambien).

Myrmecophaga. Leib von langen zottigen Haaren bedeckt; Kopf lang, zugespitzt, Ohrmuscheln klein, versteckt; Krallen groß, eingeschlagen nach unten, so daß die Thiere auf der Außenkante der Sohle gehen. A. Schwanz wickelt, unten am Ende nackt (Greifschwanz); klettern auf Bäume. M. didactyla (vorn 2, hinten 4 Krallen. Guiana). M. tetradactyla (M. tridactyla et Tamandua *alior.*; vorn 4, hinten 5 Krallen. Paraguay). B. Schwanz lang behaart, wickelt nicht; leben auf dem Boden. M. jubata (Ameisenfresser; vorn 4, hinten 5 Krallen. Brasilien).

Orycteropus. Leib kurz behaart, Schwanz nicht sehr lang; Kopf kürzer, mit großen stehenden Ohrmuscheln; $\frac{7}{6}$-$\frac{7}{6}$ faserige, von vorn nach hinten an Größe zunehmende Backzähne. O. capensis (vorn mit 4, hinten mit 5 nicht eingeklappten, sondern ausgestreckten, kurzen Krallen).

15. (499.) Fam. Cingulata. Sie haben die Statur von Orycteropus, aber der Leib ist oberhalb von einem Panzer bedeckt, dessen um den Mittelleib gelegener Theil aus Gürteln besteht; Alle haben zahlreiche, zylindrische, zugeschärfte Backzähne. Sie leben in Erdlöchern.

Chlamyphorus. Keine Eck- und Schneidezähne, $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$ Backzähne. Der ganze Panzer besteht aus Gürteln, welche aus 4eckigen Platten zusammengesetzt sind; Bauch und Beine zottig behaart; Füße 5zehig mit großen Krallen. Chl. truncatus, $\frac{1}{2}$' lang. Chili. (Isis 1830. S. 424. Taf. 4.)

Dasypus (Tatus). Der Panzer der Schultern und des Kreuzes bildet ein ungetheiltes Stück, und nur der mittlere Theil hat Gürtel. Bauch kurz behaart oder ganz nackt; Stirn mit Panzer, Ohrmuscheln ragen hervor. Vorn 4—5, hinten 5 Zehen. A. Ohne Schneidezähne. a. Priodon. Backzähne $\frac{25}{24}$-$\frac{25}{24}$. D. gigas (ohne den Schwanz über 3' lang. Paraguay). b. Tatusia. Backzähne $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$ oder $\frac{8}{9}$-$\frac{8}{9}$. D. minutus (10" lang. Südamerika). D. gymnurus (africanus *alior.*, Tatouay; 1$\frac{1}{2}$' lang, 12—13 Gürtel. Brasilien). D. peba (niger *Ill.*, 7—9 Gürtel; Ohrmuscheln am längsten. Gemein in Südamerika, 1$\frac{1}{3}$' lang). D. tricinctus (Apar; Schwanz kurz, 3 Gürtel; 1$\frac{1}{6}$' lang. Ebenda). B. Mit $\frac{2}{4}$ Schneidezähnen, Backzähne $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$. Dasypus. D. sexcinctus (mit 6—7 Gürteln; Schwanz halb so lang als der Leib. Paraguay, 1$\frac{1}{2}$' lang).

16. (500.) Fam. Tardigrada. Kopf kleiner, rundlich; keine Schneidezähne, Eckzähne bisweilen vorhanden, Backzähne verschieden. 2 Zitzen an der Brust; Zehen verschieden, mit großen Krallen. Fressen Vegetabilien.

a. Die untergegangenen Gatt. hatten oben und unten gleich viele Backzähne.

Megatherium. Keine Eckzähne, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$. Plattfußgänger, Füße 5zehig, das vorletzte Glied der 3 inneren vorderen, und der zweiten hinteren Zehe ungeheuer groß, das letzte klein, wahrscheinlich ganz von der Klaue bedeckt; Leib gepanzert. M. giganteum, die einzige bekannte Art, war 12′ lang, 6—7′ hoch; ihre Reste finden sich in Südamerika an verschiedenen Punkten, besonders in der Nähe großer Ströme.

b. Die lebenden Gatt. haben oben mehr Backzähne als unten. Sie bewegen sich langsam, weil ihre Armschlagadern in viele feine Röhrchen getheilt sind. Faulthiere.

Bradypus. Ohne Eckzähne, Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$; Vorderbeine sehr lang, beide mit 3 Krallen. B. tridactylus (Ai *), graubraun, Stirn weiß, weichhaarig). B. torquatus (braungrau, Stirn rothbraun, straffhaarig wie der Leib, Nacken mit dunklerer Binde); beide in Brasilien.

Choloepus. Mit großen Eckzähnen, Backzähne $\frac{4}{3}$-$\frac{4}{3}$; Gliedmaßen gleichmäßiger, vorn 2, hinten 4 Zehen. Ch. didactylus (Unau; graubraun, bewegt sich schneller. Guiana).

VII. (CLIII.) Zunft. Nager. Glires.

§. 780. Allermeist kleine Säugethiere ohne Eckzähne, mit schmelzfaltigen Backzähnen in verschiedener Zahl, und 2 Schneidezähnen in beiden Kiefern, oder 4 im oberen; zwischen diesen und den Backzähnen eine große Lücke. Nase platt oder zugespitzt, bis zu den Nasenlöchern behaart; Oberlippe allermeist gespalten, mit langen Schnurrhaaren. Ohrmuscheln, Fuß- und Schwanzbildung verschieden; Zitzen zahlreich, am Bauch. Alle lieben vegetabilische Nahrung, und pflanzen sich mehrere Male jährlich fort; ihre Jungen sind blind, nackt und sehr unbeholfen.

17. (501.) Fam. Subungulati *Ill.* Schneidezähne $\frac{2}{2}$, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, ohne Wurzeln. Krallen ziemlich groß, ähneln Hufen. Schlüsselbeine verkümmert. Ohren und Schwanz kurz.

---

*) Die gewöhnliche Angabe, daß der Ai 9 Halswirbel besitze, hat T. Bell (transact. of the zool. society, I. 2. 113) widerlegt.

A. Backzähne aus mehreren geschlossenen Lamellen gebildet.

Hydrochoerus. Leib plump, mit langen, steifen, zerstreuten Haaren bedeckt; Beine vorn mit 4, hinten mit 3 von großen Nägeln bekleideten Zehen. Backzähne schmal, der hinterste sehr lang, besteht aus 10—11 Lamellen, die anderen aus 3—4. H. capybara, über $3\frac{1}{2}'$ lang. Lebt in Sümpfen Südamerikas, und ist das größte Nagethier.

Cavia (Anoema *Cuv.*). Leib zierlich, weich und dicht behaart, Ohren nackt; keine Backentaschen. Backzähne gleich groß, jeder aus 2—3 Lamellen gebildet; vorn 4 Zehen, die äußeren kürzer, hinten 3 ziemlich gleiche. Sohle nackt. C. aperea, C. cobaya, C. rupestris (Cerodon *Cuv.*, Moko), alle in Südamerika. Eine nur im gezähmten Zustande bekannte, hieher gehörige Art ist das Meerschweinchen; ferner gehört als neue peruanische Art hieher die Galea musteloides *Meyen*. (Vgl. Wiegmanns Archiv, 1835. II. 113.)

B. Backzähne schmelzfaltig, ringsum mit einem Schmelzsaum und mehreren völlig begränzten Schmelzflecken im Innern.

Coelogenys. Vorn 4 Zehen und eine Daumenwarze mit Nägeln, hinten 5 Zehen; an den Wangen innen große Backentaschen. C. paca (C. subniger *alior.*), C fulvus, Südamerika.

Dasyprocta *Ill.* (Chloromys *Cuv.*). Keine Backentaschen; vorn 4 Zehen und eine Daumenwarze mit Nagel, hinten 3, die mittlere Zehe länger. D. Aguti, D. Acuchy, D. patachonica u. a. in Südamerika.

18. (502.) Fam. Leporini (Duplicidentata *Ill.*). Schneidezähne $\frac{4}{2}$, hinter den vorderen oberen, mit einer Längsfurche versehenen, noch 2 kleinere; Backzähne ungleich, oben 1 mehr als unten, jeder aus 2 innig verbundenen Lamellen gebildet, wurzellos. Schlüsselbeine fehlen. Sie graben Löcher in die Erde, um darin zu werfen.

Lagomys (Pfeifhase). Ohren von mittlerer Länge, behaart. Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$; vorn 5 Zehen, hinten 4. Schwanz fehlt. — L. pusillus, L. alpinus, L. Ogotona, bewohnen die Steppen des mittleren Asiens in der Nähe des Kaspischen Meeres.

Lepus. Ohren sehr lang, behaart; Augenlieder klein; Backzähne $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$; vorn 5, hinten 4 Zehen; Hinterbeine sehr lang, mit haariger Sohle. Schwanz vorhanden, aber sehr kurz. Die zahlreichen Arten finden sich in allen Erdtheilen, so bei uns: L. timidus (Hase), L. cuniculus (Kaninchen); im hohen Norden: L. variabilis; L. americanus in Nordamerika, L. brasiliensis in Südamerika; mehrere andere in verschiedenen Gegenden Afrikas und Asiens.

19. (503.) Fam. Lagostomi. Schneidezähne wie bei den übrigen Nagern $\frac{2}{2}$, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, wie beim Hasen aus 2—3 pa-

rallelen, innig verwachsenenen Lamellen gebildet, ohne Wurzeln; Ohren ziemlich lang, behaart; Hinterbeine verlängert; Schwanz lang, behaart, gewöhnlich gegen das Ende sehr buschig. Sie leben in Erdlöchern. (Wiegm. Arch. 1835. II. 204.)

A. Südamerikanische. Hinterbeine so lang wie beim Hasen.

Lagostomus. Backzähne mit 2 Lamellen, der hintere obere mit 3; vorn 4, hinten 3 Zehen. — L. trichodactylus *Brook* (Callomys *Geoffr.*, Viscache), Paraguay.

Lagidium *Meyen.* Alle Backzähne mit 3 Lamellen; vorn und hinten 4 Zehen. L. peruanum (Lagotis Cuvieri *Benn*); auf den Hochebenen Perus.

Eriomys *Licht.* Alle Backzähne aus 3 Lamellen gebildet, aber der vorderste untere aus 2; vorn 5 Zehen, der Daumen kurz, klein, hinten 4. — E. chinchilla (in Peru, das silbergraue Fell ist als Pelzwerk geschätzt), E. laniger (Chile).

A. Afrikanische. Hinterbeine viel länger.

Pedetes (Helomys *Cuv.*). Alle Backzähne aus 2 verwachsenen Lamellen gebildet; vorn 5 Zehen mit großen gebogenen Krallen, hinten 4 Zehen, die mittleren länger mit großen Nägeln; Schwanz lang, gleichmäßig behaart. — P. caffer (größer als ein Hase, gelbgrau; hüpft).

20. (504.) Fam. Salientes. Ohren ziemlich kurz, fast nackt, rattenartig; Backzähne mit Wurzeln, unten drei, oben 3 oder 4; Hinterbeine sehr verlängert, ebenso der am Ende buschige Schwanz. Sie graben Löcher, und bewegen sich mit den Hinterfüßen hüpfend, wobei der Schwanz als Stütze dient.

a. Backzähne schmelzfaltig, $\frac{4}{3}$-$\frac{4}{3}$; Schneidezähne glatt.

Dipus. Statt der Mittelfußknochen der Hinterbeine findet sich, wie bei den Vögeln, nur ein Laufknochen, welcher am unteren Ende mehrere Gelenkköpfe für die Zehen hat; deren Anzahl wechselt von 3—5, aber immer sind die 3 mittleren größer und berühren allein den Boden. Schwanzspitze zweizeilig behaart. Die Arten bewohnen die asiatischen und afrikanischen Steppen. a. Hinterbeine 3zehig. D. maximus (Neuholland), D. sagitta (Nordafrika), D. hirtipes (am Ural-See). b. Hinterbeine 4zehig. D. tetradactylus (Libyen). c. Hinterbeine 5zehig. D. jaculus (Südrußland), D. brachyurus (Tartarei).

Meriones. Gebiß der Vorigen, nur die Falten noch mehr gewunden; erster Backzahn des Oberkiefers, wie bei Jenen, sehr klein. Hinterbeine 5zehig. Zehen gleich groß, kein einfacher Laufknochen; Schwanz schuppig, am Ende eine Quaste. M. canadensis, so groß wie eine Maus; Nordamerika.

b. Backzähne lamellirt, $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$; Schneidezähne mit einer Furche.

Gerbillus *Cuv.* Erster Backzahn sehr groß, aus 3 Lamellen gebildet, der zweite aus 2, der dritte nur aus 1. Alle Beine 5zehig, die hinteren verlängert, aber die Zehen gleich groß; Schwanz lang, beschuppt, zerstreut behaart, am Ende buschig. G. tamaricinus, G. longipes und G. apicalis bewohnen die Steppen des mittleren Asiens; G. indicus Ostindien; G. verus (Meriones gerbillus *aut.*), G. pyramidum und G. libycus das nordöstliche Afrika.

21. (505.) Fam. **Marini.** Ohren klein, abgerundet, fast nackt; Backzähne $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$, der vorderste der größte, jeder von einer Schmelzschicht eingefaßt, welche mehrere weite Falten (2—4) ins Innere sendet. Schwanz dünn, drehrund, beschuppt, mit zerstreuten, steifen Haaren, ohne Quaste; Pfoten ziemlich nackt, vorn mit 4 Zehen und einer Daumenwarze, hinten mit 5. (Vergl. A. Brants, het Geslacht der Muizen. Berlyn, 1837. 8.)

A. Zähne wurzellos. Sie haben einen kleineren Blinddarm und fressen außer vegetabilischen Stoffen noch alles Eßbare.

Euryotis *Br.* (Otomys *Cuv.*). Ohren ziemlich groß, überall dicht behaart; Vorderzähne mit einer Längsfurche, Backzähne mit erhabenen Querleisten, der erste sehr groß. Schwanz halb so lang als der Leib. — E. irrorata (Kap).

Mus. Ohren kleiner, meist nackt; Vorderzähne glatt, ohne Furche; Backzähne mit Querhöckern, meistens drei an jedem, ziemlich gleich groß. Schwanz so lang als der Leib. Die zahlreichen Arten leben in allen Welttheilen; bei uns finden sich: M. decumanus (Wanderratte), M. rattus (Hausratte), M. musculus (Hausmaus), M. agragrius (Brandmaus), M. sylvaticus (Waldmaus).

Cricetus. Ohren der Vorigen, etwas größer; Backzähne mit zusammengeflossenen Höckern; an der Innenseite der Wangen große Backentaschen; Schwanz kaum $\frac{1}{4}$ so lang als der Leib. — Bei uns: Cr. vulgaris (Hamster), lebt auf Feldern in Löchern und wird lethargisch.

B. Zähne mit Wurzeln. Sie haben einen großen Blinddarm und fressen bloß Vegetabilien. Wühlmäuse.

Hypudaeus (Arvicola *alior.*). Ohren klein, fast versteckt; Backzähne mit scharfkantigen, wellenförmigen Falten, die sich in der Mitte fast berühren, alle 3 ziemlich gleich groß. Keine Backentaschen; Schwanz $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ so lang als der Leib. Pfoten zierlich, mit kleinen Krallen. Eine an Arten zahlreiche Gatt., wovon bei uns: H. amphibius (Wasserratte), H. terrestris (Schermaus), H. arvalis (Feldmaus), und mitunter auch H. oeconomus (Sibirien).

Lemmus. Wie Hypudaeus, aber die Augen klein, Ohren ganz ver-

steckt; Schwanz sehr kurz; die Pfoten größer, mit 4 starken Krallen zum Graben und breitem Daumen an den vorderen. Die bekannteste Art: L. norwegicus (Lemming) lebt im nördlichen Skandinavien, und ist durch ihre schnurgraden Wanderungen berüchtigt. L. torquatus (am Ural), L. lagurus (am Jenisei) u. a.

Gatt.: Mynomes (4 Zehen an allen Füßen; M. pratensis, Nordamerika) und Capromys (Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, von vorn allmälig kleiner werdend; Schwanz sehr dick, kürzer als der Leib. Zwei Arten auf Kuba: C. Fournieri u. C. prehensilis, beide so groß wie ein Hase).

22. (506.) Fam. Cunicularii *Brants*. Ohren sehr klein, Backzähne verschieden, 3—5, jeder mit 2 stumpfen Falten, Schneidezähne glatt oder gefurcht, oft ungeheuer groß; alle Füße mit 5 Zehen und oft großen Krallen. (Vergl. Brants, ebenda S. 9.)

a. Vorderpfoten mit kleinen Nägeln, wie bei den Ratten.

Saccomys *Fr. Cuv.* Obere Schneidezähne ohne Furche, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$; neben dem Maule die Oeffnungen großer Backentaschen. Schwanz lang, rattenartig. S. anthophilus, etwas größer als eine Maus. Nordamerika.

Georychus *Ill.* (Bathyergus *Fr. Cuv.*). Obere Schneidezähne ebenfalls ohne Furche, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$ (!), der hinterste kommt erst spät nach; keine Backentaschen; Schwanz kurz. G. capensis (Blesmol), so groß wie eine Ratte. G. Buffonii, G. hottentottus.

Spalax *Ill. Cuv.* Obere Schneidezähne mit schwacher Furche; Backzähne $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$, überzogen, mit höckeriger, abgekauter Krone; Nase sehr breit; Augen unter der Haut; Schwanz unbemerkbar. Sp. typhlus, in den Gegenden am schwarzen, kaspischen Meere und Aral-See (Zemni).

b. Vorderpfoten mit großen Krallen zum Graben.

Ascomys (Saccophorus *Kuhl*, Geomys *Cuv.*). Obere Schneidezähne mit tiefer Furche, Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$; neben dem Maule die Oeffnung der großen Backentaschen; Schwanz ziemlich lang. A. bursarius, Nordamerika, Größe der Ratte.

Bathyergus *Ill.* (Orycteres *Fr. Cuv.*). Schneidezähne sehr groß, die oberen mit Furche, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$; keine Backentaschen; Schwanz sehr kurz. B. maritimus, am Kap, gräbt Gänge.

Psammoryctes *Pöpp.* (Poëphagus *Fr. Cuv.*). Obere Schneidezähne flach, sehr lang; Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, der hintere 3eckig. Augen klein; Ohren oval, aufrecht. Schwanz über halb so lang als der Leib, haarig. Ps. noctivagus (Cucurrito), Küste des nördlichen Chili. (Vergl. Wiegmanns Archiv, I. 252 u. II. 336.)

Siphneus *Brants*. Obere Schneidezähne ohne Furche; Backzähne $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$;

Augen sehr klein, Schnautze breit; Schwanz kaum bemerkbar. A. Aspalax, im südlichen Sibirien (Zokor).

23. (507.) Fam. Aculeati. Ohren klein oder versteckt, Leib oberhalb statt der Grannenhaare mit Stacheln von verschiedener Größe und Bildung Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$. Schwanzbildung und Zehenzahl verschieden.

a. Backzähne aus 2 Lamellen gebildet, im Oberkiefer beide einmal gefaltet, im unteren nur die vordere.

Loncheres (Echimys *Fr. Cuv.*). Von Rattenstatur, mit kurzen, nackten Ohren und nackten Pfoten, die vorderen 4zehig, mit einer Daumenwarze, die hinteren 5zehig; Schwanz lang, beschuppt, einzeln behaart; auf dem Rücken flache, lanzettförmige, umrandete Stacheln. Arten in Amerika, z. B. L. chrysuros, L. paleacea, L. dactylina, L. rufa u. a. m.

b. Backzähne mit gefaltetem Schmelzsaum und freien Schmelzinseln. Sie haben, wie die Hasen und Meerschweinchen, unvollkommene oder gar keine Schlüsselbeine. (Vergl. Brandt in Mém. de l'acad. imp. de St. Petersb. sc. nat. T. I. p. 357. 1835.)

α. Hinterfüße mit 5 Zehen.

Hystrix. Leib mit großen, starken Stacheln dicht bedeckt; Vorderbeine 4zehig, mit großen Krallen zum Graben; Schwanz kurz. H. aculeata (Stachelschwein), Italien. H. fasciculata (Acanthion javanic. *Fr. Cuv.*, Stacheln gefurcht, Schwanz etwas länger).

Atherurus. Stacheln kürzer, zerstreut, spindelförmig; Schwanz so lang als der Leib; alle Pfoten 5zehig, mit großen Krallen zum Graben. A. macrurus, Ostindien.

Erethizon. Stacheln kurz, vereinzelt, besonders am Grunde des langen, schlaffen Schwanzes. Zähne mit spitzen Falten. Vorn 4, hinten 5 Zehen. E. dorsatum, Nordamerika.

β. Hinterbeine mit 4 Zehen.

Sphinggurus *Fr. Cuv.* Mit großen Stacheln auf der Mitte des Rückens, kleinen Krallen und langem Greifschwanz. S. prehensilis (Synetheres *Fr. Cuv.*), Mittelamerika; Nase hoch, schmal. S. insidiosus, Südamerika; Stacheln zerstreuter, Nase breit, rund; Schwanz unten nackt. Klettert auf Bäume.

24. (508.) Fam. Palmipedes. Mit kurzen Ohren, behaartem Leib, Schwimmhäuten zwischen allen oder den hinteren Zehen und nacktem, von Schuppen bedecktem Schwanz. Backzähne verschieden.

Castor. Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, mit tief gefaltetem Schmelzsaum und freien Schmelzinseln. Schwanz kurz, flach gedrückt, mit großen Schuppen; Hinterzehen mit ganzer Schwimmhaut, die zweite mit doppeltem Nagel. Zwei

Säcke an jeder Seite der Geschlechtsorgane öffnen sich theils neben der Scheide, theils in dieselbe oder unter die Vorhaut. C. fiber (Biber), in der nördlichen Hemisphäre an großen Flußufern, baut kunstreiche Wohnungen.

Myopotamus. Backzähne ebenso; Schwanz lang, leicht behaart, schuppig; die vier inneren Zehen der Hinterbeine mit Schwimmhaut. M. coypus, lebt ähnlich in Südamerika.

Hydromys. Backzähne $\frac{2}{2}$-$\frac{2}{2}$, jeder mit Schmelzsaum und 1—2 Schmelzquerleisten. Schwanz und Beine der vorigen Gatt. H. chrysogaster, auf den Inseln bei Vandiemensland.

Fiber. Backzähne $\frac{3}{3}$-$\frac{3}{3}$, ganz wie bei Hypudaeus; Schwanz so lang als der Leib, anfangs rund, später zusammengedrückt; Hinterbeine mit halber Schwimmhaut und Wimpern an den Zehen; Drüsen neben den Genitalien. F. zibethicus (Ondatra), so groß wie ein Kaninchen; Nordamerika, am Ufer der Flüsse, lebt wie der Biber.

25. (509.) Fam. Sciurei. Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$ oder $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$, dann der erste obere klein, von Schmelz bekleidet, mit Wurzeln und leistenförmigen Querhöckern. Ohren, Schwanz und Pfoten behaart, erstere beide von verschiedener Größe, letztere vorn mit 4 Zehen und einer Daumenwarze, hinten mit 5.

A. Hinterfüße wahre Pfoten.

a. Mit großen Krallen zum Graben, aber kurzen Ohren und Schwanz. Leben in Erdlöchern, fressen Gras, werden lethargisch.

Arctomys. Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$, der erste noch ziemlich bemerkbar. Keine Backentaschen; Schwanz buschig behaart. A. marmotta (Murmelthier), A. Bobac, A. Monax, A. Empetra u. a.

Spermophilus. Backzähne ebenso, aber der erste obere viel kleiner; an der Innenseite der Wangen Backentaschen. Schwanz länger, kurz behaart. S. citillus (Zisel), Sibirien, S. undulatus, S. guttatus.

b. Mit kleinen Krallen; Ohren länger, Schwanz sehr lang. Leben auf Bäumen, fressen Früchte, besonders Nüsse.

* Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$, der erste sehr klein, accessorisch (Lückenzahn).

Tamias. Eichhörnchen mit kurzen Ohren, Backentaschen und fein gefurchten Schneidezähnen. T. striata, gemein in Nordamerika und Nordasien. T. hudsonius, T. grammurus.

Pteromys. Sie haben größere Backzähne mit vielen Schmelzinseln, und eine Flughaut zwischen den Vorder- und Hinterbeinen. Ohren kurz, Schwanz weniger zweizeilig. Pt. petaurista (Ostindien), Pt. sagitta (Java), Pt. volans (Sciuropterus *Fr. Cuv.*, Nordrußland, Sibirien), Pt. volucella (Nordamerika).

Macroxus. Eichhörnchen mit drehrundem, gleichmäßig behaartem,

nicht 2zeiligem Schwanz. M. bivittatus (Sumatra), M. insignis (Java), M. aestuans (Brasilien).

Sciurus. Ohren ziemlich lang, am Ende mit einem spitzen Haarschopf; Schwanz lang, zweizeilig behaart; Daumenwarze mit Nagel. Backzähne mit stumpfen Querwülsten und aufgeworfenem Rande. Sc. vulgaris (gem. Eichhörnchen, Eichkätzchen; bei uns), Sc. niger (Nordamerika), Sc. cinereus (ebenda), Sc. variegatus (Mexiko), Sc. macrurus (Zeylon), Sc. maximus (Ostindien), Sc. getulus (Afrika) u. a. m.

** Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, gleich groß, querwulstig.

Myoxus. Ohren kurz, fast nackt, rattenartig; Schwanz rund, gleichmäßig nach allen Seiten behaart; Daumenwarze ohne Nagel. M. glis (Siebenschläfer, Billich), M. nitela (Eichelmaus), M. avellanius (Haselmaus), alle 3 bei uns; M. virginicus (Nordamerika), M. murinus (Senegal), M. africanus (Kap).

B. Hinterfüße Hände, mit freiem Daumen.

Chiromys. Backzähne $\frac{4}{3}$-$\frac{4}{3}$, überzogen, die mittleren größer; Schneidezähne groß, stark; Zehen lang, dünn, mit Krallen, Daumen stumpf, mit Plattnagel. Schwanz und Ohren von Myoxus. Ch. madagascariensis (Aye-Aye).

VIII. (CLIV.) Zunft. Beutelthiere. Marsupialia.

§. 781. Eine Durchgangsgruppe, deren Mitglieder theils den Nagethieren, theils den Raubthieren nahe kommen, und nur durch die eigenthümliche Einrichtung einer regelmäßigen Frühgeburt als natürliche Abtheilung vereinigt sind. Daher haben sie theils schmelzfaltige, theils überzogene Zähne, nicht immer alle drei Zahnarten, ein schwankendes Zahlenverhältniß in den Zehen, wie im Fußbau überhaupt. In Beziehung indeß zu ihrer merkwürdigen Trächtigkeit steht eine, die in der Weichengegend gelegenen Zitzen einhüllende, sackartige, oder aus 2 Hautfalten gebildete Tasche, welche Allen zukommt, daher das sicherste Merkmahl für die Beutelthiere abgiebt. Bei den Männchen ist dagegen die Ruthe nach hinten gerichtet und die Hoden liegen davor am Bauch. In die Tasche gelangen die unreif gebohrnen Jungen, hängen sich sogleich an die Zitzen, und bleiben so saugend, bis sie völlig entwickelt sind. Am Skelet zeichnet sie die Anwesenheit der Schlüsselbeine, und der schon beim Schnabelthier erwähnte Beutelknochen des Beckens aus. Alle leben in warmen Gegenden außerhalb Europa.

26. (510.) Fam. Phytophaga (Frugivora *al.*). Sie nähern

sich im Typus den Nagethieren, ja selbst den Wiederkäuern; Alle haben 2 große hervorragende Schneidezähne im Unterkiefer, und 2—6 im Oberkiefer, von welchen die mittleren größer sind. Sie fressen Früchte und Blätter.

A. Schneidezähne $\frac{2}{2}$, keine Eckzähne; Backzähne mit faltigem Schmelzsaum und abgekauter Fläche.

Phascolomys. Vorn 5 großkrallige Zehen, hinten 4 Zehen und ein kleiner Daumen; Schwanz nicht bemerkbar. Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$. — Ph. ursinus (Wombat), Größe des Dachses, aber die Beine höher, Statur bärenartig. Haar weich. Neuholland.

B. Schneidezähne $\frac{6}{2}$, Backzähne mit höckeriger oder zackiger Krone.

a. Hinterfüße ohne Daumen, verlängerte Springbeine.

Halmaturus. Eckzähne fehlen, Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$; Schwanz nicht sehr stark, ziemlich nackt, mehr rattenartig. Gestalt der folgenden Gatt. — H. fasciatus, Neuholland.

Macropus *Fr. Cuv.* Eckzähne fehlen, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$; Vorderbeine sehr kurz, mit 5 gleichen Zehen; Hinterbeine sehr lang, tragen allein das stets hüpfende Thier, 4zehig, die beiden mittleren Zehen verwachsen, die dritte groß, mit hufartiger Kralle; Schwanz stark, zugespitzt, stützt das Thier beim Sitzen. Die Arten sämmtlich in Australien, z. B. M. giganteus (Känguruh), M. fuliginosus u. a. m.

Hypsiprymnus. Eckzähne $\frac{1}{0}$-$\frac{1}{0}$, Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, der erste länger, meißelförmig, die folgenden würfelförmig, 4zackig; Schwanz lang, dünn, beschuppt, am Ende mit einem Haarbusch. H. murinus, Neuholland.

b. Hinterbeine 5zehig, mit freiem Daumen; Krallen klein.

Lipurus *Goldf.* (Phascolarctus *Blainv.*). Eckzähne $\frac{1}{0}$-$\frac{1}{0}$, Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, 4zackig; Vorderbeine eigenthümlich, indem die beiden inneren Zehen den 3 äußeren daumenartig entgegengesetzt sind, und das Thier mit beiden greift; Schwanz fehlt. L. fuscus (Koala), L. cinereus, in Neuholland; Nachtthiere, die auf Bäume klettern.

Phalangista (Kuskus) *Geoffr.* (Balantia *Ill.*). Eckz. $\frac{1}{0}$-$\frac{1}{0}$, Backz. $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, die 4 hinteren 4zackig; zwischen beiden oben wie unten 2—4 kleine Lückenzähne, Ohren kurz, ziemlich nackt; Schwanz lang, rund, schuppig, wickelt, meist ganz nackt. Die Arten leben in Neuholland und auf den Molucken, z. B. Ph. maculata, Ph. ursina, Ph. cavifrons, Ph. Cookii.

Eine besondere Gatt. (Cercaërtus *Glog.*) bildet die mit buschigem Schwanz begabte gemeine Art Ph. vulpina.

Petaurus (Phalangista *Ill.*). Gebiß ziemlich wie bei der vorig. Gatt., aber die Eckz. klein, gleichen Lückenzähnen, deren in der Regel $\frac{3}{3}$; Schwanz lang, buschig; zwischen den Vorder- u. Hintergliedern eine Flughaut. Ebenda,

leben wie die Vorigen auf Bäumen, und hüpfen geschickt vom einem zum andern. P. taguanoides, P. macrurus, P. sciureus, P. pygmaeus.

27. (511.) Fam. Creatophaga (Carnivora). Sie haben das Gebiß der Raubthiere, stets Eckzähne, spitzhöckerige Backzähne und oben mehr Schneidezähne als unten. Ihre Nahrung sind Insekten, kleine Vögel, Säugethiere und Aas.

a. Hinterbeine mit 4 Zehen.

Thylacinus *Temm.* Schneidez. $\frac{8}{6}$ mit mittlerer Lücke, Backz. $\frac{7-7}{7-7}$. Hinterbeine verlängert, besonders die mittleren Zehen; Schwanz von mittlerer Länge, am Ende zusammengedrückt. Th. cynocephalus, Vandiemensland; so groß wie ein Wolf.

b. Hinterbeine mit 5 Zehen.

α. Daumen der Hinterbeine eine kleine Warze.

Perameles (Thylacis *Ill.*). Schneidezähne $\frac{10}{6}$ oder $\frac{10}{8}$, Backzähne 6, 7, 8, klein, fein zackig, die vorderen kleine Lückenzähne; 2te und 3te Zehe der Hinterbeine verwachsen, die 4te die längste. P. nasutus, P. obesulus, in Neuholland.

Dasyurus. Schneidez. $\frac{8}{6}$, die 2—3 ersten Backz. Lückenzähne, die hinteren stark und groß zackig; Schwanz wie beim Vorigen langhaarig, buschig. α. Backz. $\frac{6\,6}{6\,6}$. D. ursinus, D. macrurus u. a., in Neuholland. β. Backz. $\frac{7\,7}{7\,7}$, mittl. Schneidez. länger. Phascogale. D. penicillatus, D. minimus, ebenda.

β. Mit großem Daumen an den Hinterfüßen, aber ohne Nagel.

Chironectes. Hinterbeine mit ganzer Schwimmhaut; Schwanz lang, rund, schuppig, leicht behaart. — Ch. Yapack, Südamerika.

Didelphys (Beutelratte). Schneidezähne $\frac{10}{8}$, Backzähne $\frac{7-7}{7-7}$, spitzzackig, die 3 ersten kegelförmig, der erste ein Lückenzahn. Schnautze hervorragend, rüsselförmig, spitz. Schwanz der Vorigen, Ohren und Pfoten nackt. Nur in Amerika. a. Einige haben einen vollkommenen Sack um die Zitzen, so: D. virginiana (Opossum; Nordamerika), D. marsupialis (Südamerika), D. opossum (Paraguay), D. philander (Guyana). b. Andere haben daselbst zwei zumal in der Jugend sehr kleine Hautfalten. D. dorsigera (Guyana), D. murina (Guyana), D. tricolor (Paraguay), D. brachyura (Brasilien), D. pusilla (Paraguay).

IX. (CLV.) Zunft. Raubthiere. Ferae.

§. 782. In der beständigen Anwesenheit der Eckzähne und in dem eigenthümlichen Bau der Backzähne, hat diese Gruppe ihre charakteristischen Merkmahle. Die Schneidezähne nehmlich sind meistens schmal, klein, mehr weniger meißelförmig, dagegen sind die Eck-

zähne sehr groß, kegelförmig, etwas gebogen, und ragen weit hervor. Die Backzähne sind allermeist länger als breit, mehr weniger zusammengedrückt, mit 2, 3 und mehr Zacken; der hinterste Backzahn oder der vorletzte gewöhnlich mit breiter, höckeriger Krone, die ersten dagegen mit einfachem stumpferem Höcker (heißen Lückenzähne). Alle sind auf der ganzen Krone mit Schmelz überzogen. Trotz dieser Uebereinstimmung im Zahnbau herrschen in der Bildung der Füße große Verschiedenheiten, sowohl in der Zahl der Zehen, als auch in der Bildung des ganzen Fußes. Dagegen zeigen Alle mehrere freie Zitzen am Bauch, die bei größerer Menge bis gegen die Brust hinaufsteigen. Die Jungen werden zwar blind und nackt, aber ungleich vollkommner als bei den Beutelthieren gebohren. Alle Raubthiere fressen Fleisch, theils Insekten, theils Rückgratthiere, theils Aas; Einige auch ausnahmsweise Früchte. Sie finden sich in allen Zonen.

A. Ferae carnivorae. Sie haben $\frac{6}{6}$ Schneidezähne, 1—3 kleine Lückenzähne, große, stumpfzackige Backzähne und keine Schlüsselbeine. Hieher die größeren Raubthiere, welche vom Fleisch der Rückgratthiere sich ernähren.

28. (512.) Fam. Plantigradae s. Ursinae. Sie haben 5 Zehen an allen Füßen, und große, gebogene, unbewegliche, an der Spitze abgenutzte Krallen; beim Gehen treten sie mit dem ganzen Fuße auf, und haben daher, zumal an den Hinterbeinen, eine nackte, schwielige Sohle. Der Blinddarm fehlt ihnen. Zitzen 2—8, wovon oft 2 an der Brust, aber nie dort allein sitzen.

a. Mit langer, fast rüsselförmiger Schnautze.

α. Schwanz so lang als der Leib.

Arctonyx (Gymnura *Less.*). Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, Augen klein, Ohren kurz, abgerundet; Schwanz lang, nackt. A. collaris, Indien (Malakka).

Nasua (Koati). Schnautze sehr lang, mit aufgeworfenem Rande; Ohren kurz, abgerundet; Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, die 3—4 ersten Lückenzähne; Schwanz behaart, allmälig zugespitzt. Die Arten in den Wäldern Südamerikas, z. B. N. rufa, N. fusca, N. solitaria.

Crossarchus. Schnautze der Vorigen, abgestutzt; Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$. Ohren kurz. abgerundet; Schwanz etwas zusammengedrückt; am After eine übelriechende Drüsentasche. Cr. obscurus, Senegambien. Nähert sich dem inneren Bau nach sehr den Viverren. (Vergl. proceed. of the zool. soc. of Lond. 1834. p. 113.)

β. Schwanz kurz.

Mydaus. Backzähne ungleich, oben 1 weniger als unten, $\frac{4}{5}$ oder $\frac{5}{6}$; Oh-

Ohren ziemlich groß, aber im Pelze versteckt; Zehen durch Haut verbunden. Neben dem Mastdarm 2 Drüsen, welche in ihn münden. M. meliceps (Teleggo), Java, M. macrurus (Schwanz halb so lang als der Leib), Java.

b. Mit kurzer, aber etwas vorstehender Schnautze.

α. Mit langem Schwanz von wenigstens halber Körperlänge.

* Schwanz wickelt.

Arctitis. Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, die 2—3 ersten Lückenzähne; Schnautze zugespitzt, Kopf dick; Ohren abgerundet, klein; mit einem Haarschopf; Schwanz zottig, wird als Wickelschwanz benutzt. A. Binturong (Ictides albifrons *Fr. Cuv.*), A. aurea, Java, Malakka.

Cercoleptes. Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, die 2 ersten Lückenz.; Ohren klein, rund, ohne Haarschopf. Schwanz ziemlich kurz behaart, wickelt ebenfalls. C. caudivolvulus (Pedo, Kinkajou), Südamerika, klettert auf Bäume.

Paradoxurus. Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, oben 3, unten 4 Lückenzähne; Ohren kurz, abgerundet; Zunge etwas stachelig, Krallen etwas beweglich (wie bei Zibethkatzen); Schwanz langhaarig, spiralig eingerollt (wie beim Mops), wickelt eigentlich nicht. P. typus (Luwack), Java, P. prehensilis, Java.

** Schwanz grade ausgestreckt, schlaff.

Ailurus. Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, der erste ein Lückenzahn; Ohren kurz, ziemlich spitz; Sohle mit weichem Haarkleide bedeckt. Schwanz lang, buschig behaart. A. fulgens (Chitwa), am Himalaya.

Procyon. Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, oben 3, unten 4 Lückenzähne; Ohren zugespitzt, ragen hervor; Leib wie beim Vorigen langhaarig, aber die Sohlen nackt; Schwanz halb so lang als der Leib. Pr. lotor (Raton, Schupp, Waschbär), Nordamerika; Pr. cancrivorus (Aguarapopè), Südamerika.

β. Mit kurzem, bisweilen kaum bemerkbarem Schwanz.

Meles. Backzähne ungleich, oben 1 weniger als unten, $\frac{4}{5}$ oder $\frac{5}{6}$, die vorderen Lückenzähne; Schnautze ziemlich vorragend; Zunge glatt, Ohren kurz, abgerundet; Schwanz bemerkbar, kurzhaarig, darunter eine quere Drüsentasche. — M. vulgaris (gem. Dachs), bei uns, M. labradoria, Nord-Amerika.

Gulo. Kopf und Schnautze kürzer; Ohren kurz, abgerundet, Zunge glatt; Backzähne verschieden an Zahl; Schwanz kurz, lang und buschig behaart, neben dem After 2 schmierlose Hautfalten. A. Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, Krallen länger (Mellivora *Fr. Cuv.*). G. mellivorus (Honigdachs, Ratel), Kap. B. Backzähne ungleich, oben 1 weniger als unten, $\frac{4}{5}$ od. $\frac{5}{6}$. G. vulgaris (Vielfraß), Nordpolarländer; G. vittatus, G. barbarus, beide in Südamerika.

Ursus. Backzähne verschieden (4—7), die vorderen sehr kleine Lückenzähne, die hinteren längliche, stumpf höckerige Mahlzähne; Schnautze zu-

sammengeschnürt, stumpf; Ohren vorragend, ziemlich spitz; kein sichtbarer Schwanz und keine Drüsentasche. Fressen gern Früchte und Honig. **A.** Arktische Bären. **U. maritimus** (Eisbär), **U. americanus** (schwarzer Bär, kurzhaarig), **U. arctos** (brauner Bär), dieser in der alten Welt, jener in der neuen, der Eisbär auf beiden Hemisphären. **U. ferox** (langhaarig, zottig, zumal am Halse. Am Missuri). **U. collaris** (mit weißer Halsbinde. Sibirien). — **B.** Tropische Bären. **a.** Westliche. **U. ornatus** (mit weißem Zügel, Vorderhalse und Brustfleck. **b.** Oestliche. **U. labiatus** (lang zottig, schwarz mit weißlichem Brustfleck). Ostindien, **Prochilus**). **U. malayanus** (kurzhaarig, Schnautze rothbraun, ein gelblicher, mondförmiger Brustfleck. **Helarctus**). **U. thibetanus** (Kopf langhaarig, zottig; Brust mit weißem Gabelfleck).

29. (513.) Fam. Digitigradae. Sie haben theils 5, theils 4 Zehen an allen oder den hinteren Füßen, und berühren beim Gehen den Boden nur mit den Zehen; daher der übrige Fuß länger, behaart ist und aufrecht steht.

A. Mit 2 Drüsen neben dem After und ohne Blinddärme.

a. Ohne Drüsentasche unter dem After. Krallen unbeweglich. Leib lang gestreckt, zierlich, Beine kurz, Schwanz lang. **1. Mustelinae.**

α. Füße 5zehig.

Mephitis. Backzähne $\frac{4}{5}$-$\frac{4}{5}$, oben 2, unten 3 Lückenzähne; Ohren klein, abgerundet; Vorderbeine mit großen Krallen. Leib u. Schwanz langhaarig, schwarz, mit weißen Längsstreifen. Die Arten leben bloß in Südamerika und verbreiten einen höchst widerlichen Gestank, welcher von dem Sekret der beiden Drüsen ausgeht, daher Stinkthiere genannt. **M. Chinche, M. chilensis, M. putorius** u. a. m.

Lutra. Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, die 3 vorderen Lückenzähne; Kopf kurz, breit, abgerundet, mit kurzen abgerundeten Ohren; Zunge rauh; Füße mit ganzer oder halber Schwimmhaut; Schwanz lang, zugespitzt, wie der Leib kurz und dicht behaart. Die Arten leben in allen Weltgegenden am Ufer von Seen und Flüssen; ihre Nahrung besteht in Fischen. **A.** Die Meisten haben ganze Schwimmhäute und Krallen an den Vorderzehen, so: **L. vulgaris** (gem. Fischotter), bei uns. — **B.** Einige zeigen fast völlig gespaltene Vorderzehen mit kleinen Krallen, so die ostindischen: **L. barang, L. leptonyx.** — **C.** Einer Art fehlen, bei gleicher Bildung der Vorderpfoten, die Krallen ganz (**Aonyx** *Less.*). **L. inunguis** *Fr. Cuv.* (**L. capensis, A. de Lalandii**), vom Kap.

Enhydris (**Latax** *Glog.*). Schneidezähne $\frac{6}{4}$, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$, die beiden vorderen Lückenzähne; Zehen durch Schwimmhaut verbunden, an den Vorderfüßen die beiden äußeren verwachsen, die Hinterfüße sehr nach hinten

gezogen. E. Lutris, Kamtschakta, Aleuten, Nordamerika; im Sommer an Teichen und Flüssen, im Winter am Meer.

Mustela. Leib sehr schlank und zierlich, länger behaart; Backzähne ungleich, oben 1 weniger als unten; Schwanz lang, am Ende buschig; Sohlen zwischen den Ballen behaart. In allen Weltgegenden, saugen das Blut der Warmblüter. A. Backzähne $\frac{5}{6}$-$\frac{5}{6}$, oben 3, unten 4 Lückenzähne jederseits. (Martes *Cuv.*) M. martes (Baummarder). M. foina (Steinmarder), M. zibellina (Zobel), M. canadensis, M. sinuensis. B. Backzähne $\frac{4}{5}$-$\frac{4}{5}$, Lückenzähne $\frac{2}{3}$. a. Krallen der Vorderpfoten kurz, dick, zum Graben. M. zorilla (Afrika). b. Krallen dünn, spitz. (Putorius *Cuv.*) M. putorius (Iltis), M. furo (Frettchen), M. sibirica, M. sarmatica, M. lutreola (Närz), M. Erminea (Hermelin), M. vulgaris (Wiesel).

β. Füße 4zehig.

Rhyzaena. Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, oben 2, unten 3 Lückenzähne; Schnautze spitz, verlängert, Zunge rauh; Leib und Schwanz langhaarig, letzterer zylindrisch. Rh. suricata, Mittel- und Südafrika.

b. Sie haben unter dem After, zwischen ihm und der weiblichen Geschlechtsöffnung, eine Drüsentasche und mitunter noch die beiden Drüsen neben dem After. Füße 5zehig. Gestalt noch schlanker und gestreckter. 2. Viverrinae.

Herpestes *Ill.* (Mangusta *Oliv. Cuv.*). Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, 3 Lückenzähne, von welchen der vordere im Oberkiefer leicht ausfällt; Pupille elliptisch, senkrecht; Zunge mit Hornwarzen; Zehen mit spitzen, halb zurückziehbaren Krallen. Neben dem After keine Drüsen. Die Arten bewohnen wärmere Gegenden der alten Welt, z. B. H. Ichneumon (Aegypten), H. Mungo (Ostindien), H. javanicus, H. Galera (Madagaskar).

Viverra. Backz. $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, oben 3, unten 4 Lückenzähne; Pupille elliptisch; Zunge mit rückwärts gerichteten Hornstacheln; Zehen mit halb zurückziehbaren, am Grunde von einer Scheide umhüllten Krallen; am After noch 2 Drüsen außer der Drüsentasche. In letzterer wird die eigenthümliche Masse, der Zibeth, abgesondert, welcher diesen Thieren ihren Namen Zibethkatzen verschafft hat. Die Arten, gleichfalls nur in der alten Welt einheimisch, ähneln in den Zeichnungen den Katzen, und haben schwarze Flecke und Streifen auf grauem Grunde. A. Drüsentasche klein, einfach grubig. (Genetta *Cuv.*) V. genetta (Südeuropa, Nordafrika), V. senegalensis (Westafrika), V. fossa (Madagaskar), V. fasciata (Ostindien). — B. Drüsentasche groß, 2fächerig. V. civetta (Mittelafrika), V. zibetha (Südasien).

Prionodon *Horsf.* (zool. Journ. Vol. 3. p. 303. Viverr. Linsang *Hardw.*)

Gatt.: **Cryptoprocta** *Bennet.* (transact. of the zool. soc. I. 2. 137. Isis 1836. Hft. VI.)

B. Sie haben keine Drüsen neben dem After, aber einen kurzen Blinddarm.

a. Vorn 5, hinten 4 Zehen an den Füßen.

α. Zunge mit rückwärts gerichteten Stacheln. 3. **Felinae.**

Felis (Katze). Die einzige Gatt. dieser Gruppe, ausgezeichnet durch einen runden Kopf, eine meistens elliptische, senkrechte Pupille *), spitze, aufrechte Ohren, $\frac{4}{3}$-$\frac{4}{3}$ Backzähne, wovon die 2 ersten Lückenzähne sind, und der letzte des Oberkiefers sehr klein ist, oder ganz fehlt; Schwanz lang, grade, schlaff. A. Krallen beweglich, stecken in einer Scheide, und können daraus willkürlich hervorgeschlagen werden. a. Einfarbige. F. leo (Löwe, Afrika und Asien), F. concolor (Kuguar, Südamerika). b. Gestreifte. F. tigris (Tiger, Bengalen), F. tigrina (Südamerika), F. undata (Java), F. maniculata (Nubien, vielleicht Stammart der Hauskatze), F. catus (Europa) u. a. c. Gefleckte, ohne Ohrbüschel, die Flecken meist in kleine Kreise gruppirt. F. onca (Jaguar, Südamerika), F. leopardus (Afrika, Ostindien bis Java), F. pardus (Java, Bengalen), F. macroseclis (Sumatra), F. pardalis (Südamerika), F. mitis (Paraguay), F. Serval (Afrika, vor allen durch den kurzen, bis zu den Hacken reichenden Schwanz ausgezeichnet). d. Zerstreut gefleckte, mit Ohrbüscheln und kurzem Schwanz. F. caligata (Aegypten), F. chaus (Tartarei, Persien), F. Caracal (Afrika, Vorderasien), F. Lynx (Luchs, Skandinavien), F. cervaria (Nordpolarländer), F. rufa (Nordamerika). B. Krallen wenig beweglich. (Cynailurus *Wagl.*) F. jubata (Guepard; Afrika, Vorderasien; sanfter als alle anderen Katzen, leicht zähmbar). F. guttata *Herm.*

β. Zunge glatt. 4. **Canina.**

Canis (Hund). Backzähne $\frac{6}{7}$-$\frac{6}{7}$, die 3 vorderen Lückenzähne, der hintere des Unterkiefers sehr klein; Ohren aufrecht, spitz; Leib gleichmäßig dicht behaart, Schwanz meistens buschig, Rücken nicht abschüssig; Krallen unbeweglich, mit abgenutzten Spitzen. Keine Tasche über dem After. — A. Pupille elliptisch, vertikal; Schwanz so lang als der Leib, buschig. (Füchse.) C. corsac (Tartarei), C. vulpes (gem. Fuchs, bei uns), C. niloticus, C. lagopus (Polarfuchs), C. argenteus (Nordpolarländer), D. virginianus (südliches Nordamerika), C. cinereoargenteus (Nordamerika), C. Azarae (Brasilien). B. Pupille rund. a. Schwanz der Füchse. C. cerda (Megalotis *Ill.*, ausgezeichnet durch die hohen Ohren;

---

*) Mehrere große Katzenarten, z. B. der Löwe, Tiger, Leopard, Jaguar u. a. haben eine runde Pupille.

Nordafrika), C. aureus (Schackal; Ostindien), C. mesomelas (Kap). b. Schwanz kürzer und kürzer behaart. (Wölfe.) C. cancrivorus (Guyana), C. mexicanus, C. lycaon (Pyrenäen, Afrika und Asien), C. lupus (Europa, Asien, Nordamerika), C. javanicus, C. anthus (Nordafrika), C. familiaris (Haushand; überall Begleiter des Menschen).

Proteles. Backzähne $\frac{4}{3}$-$\frac{4}{3}$, Kopf länger, Ohren kleiner, mehr abgerundet; Rücken abschüssig, mit hoher Mähne; Schwanz der Wölfe, reicht bis zum Hacken. Zunge rauh (?); am After unter dem Schwanz eine Drüsenfalte. Pr. Lalandii (Südafrika), steht zwischen Hunden und Hyänen in der Mitte.

b. An allen Füßen 4 Zehen. 5. **Hyaeneae.**

Lycaon. Gebiß der Hunde, Zunge glatt; Leib kurzhaarig, besonders die fast nackten Ohren; Rücken nicht abschüssig; am After keine Drüsentasche. L. pictus (Canis pictus *autor.*), Südafrika.

Hyaena. Backzähne $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$, der letzte des Oberkiefers klein, quergestellt, der erste jederseits ein Lückenzahn; Zunge rauh; Ohren groß, fast nackt; Leib stark behaart, mit langer Rückenmähne und abschüssigem Rükken; Schwanz der Wölfe, reicht bis zum Hacken; über dem After eine Drüsentasche. Die Arten bloß in Afrika, sehr wild und gefräßig, aber feige. H. striata (gestreifte Hyäne), H. crocuta (gefleckte H.).

B. Mit Schlüsselbeinen und schwankenden Schneidezähnen.

30. (514.) Fam. **Insectivorae.** Kleinere Raubthiere mit spitzer, hervorstehender Schnautze, kurzen, bisweilen fehlenden Ohrmuscheln, spitz zackigen Backzähnen, oft nackten Pfoten, welche mit der ganzen schwieligen Sohle den Boden berühren. Blinddarm fehlt. Sie leben meistens in Erdlöchern und nähren sich von Insekten und Würmern. Sie scheinen in den Jahreszeiten, wo es keine Kerfe giebt, lethargisch zu werden; besonders bekannt ist es vom Igel und Tenrek.

A. Vorderzehen etwas verwachsen, bilden Pfoten zum Graben.

Scalops. Schneidezähne $\frac{6}{2}$, die mittleren oberen sehr groß, die äußeren klein; Eckzähne $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$; Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, die 3 ersten jeder Seite sind Lückenzähne *). Ohren und Augen versteckt; Vorderpfoten mit 5 großen Krallen, die hinteren mit Schwimmhaut. Schwanz mäßig. Sc. aquaticus, Nordamerika, gräbt Gänge im Flußufer.

Chrysochloris. Schneidezähne $\frac{2}{4}$, groß und hakig; Eckzähne klein, gleichen Lückenzähnen; Backzähne $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$, die 2 ersten Lückenzähne; Ohrmu-

---

*) So deute ich die Zähne dieser Gatt., und sehe, wie auch bei der folgenden Gatt., die Eckzähne nicht als fehlend an.

scheln fehlen, Augen unter der Haut; Vorderpfoten mit 3 großen Krallen, Hinterzehen frei. Schwanz versteckt. Ch. capensis (Goldmaulwurf).

Condylura (Astromycter *Harr.*, Rhinaster *Wagl.*). Schneidezähne $\frac{2}{4}$, groß, Eckzähne oben groß, unten klein, wie Lückenzähne; Backzähne $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$, die 4 vorderen Lückenzähne, die oberen mit einer, die unteren mit drei Zacken; Ohrmuscheln fehlen, Augen sehr klein, Näsenspitze mit sternförmigen Knorpelstrahlen; Vorderbeine mit 5 großen Krallen; Schwanz fast halb so lang als der Leib, nackt, rattenartig, aber nur an getrockneten Exemplaren knotig. — C. cristata, Nordamerika, gräbt Gänge, wie der Maulwurf.

Talpa. Schneidezähne $\frac{6}{8}$; Eckzähne groß, hakig; Backzähne $\frac{7}{6}$-$\frac{7}{6}$, die 3 ersten Lückenzähne; Ohrmuscheln fehlen; Augen frei, sehr klein; Nase zugespitzt; Vorderbeine nach außen gewendet, mit 5 Krallen; Schwanz kurz. T. europaea (Maulwurf), bei uns, gräbt Gänge und wirft Haufen auf.

B. Vorderzehen ganz frei, wie die hinteren bloß zum Gehen geeignet.

a. Eckzähne klein, gleichen Lückenzähnen.

Sorex (Spitzmaus). Schneidez. $\frac{2}{2}$ (?), die unteren sehr groß, gleichen denen der Nagethiere; Backz. $\frac{8}{5}$-$\frac{8}{5}$, oben 4, unten 3 Mahlzähne; Nase rüsselartig verlängert; Ohrmuscheln ziemlich groß, abgerundet, mit großem Tragus, wie bei Fledermäusen; an den Seiten des Rumpfs eine Drüse; Zehen jederseits gewimpert; Schwanz lang, kurzhaarig, unten mit bemerkbarem Haarkiel. Arten zahlreich in allen Weltgegenden, leben in Mäuselöchern, schwimmen geschickt; bei uns folgende: S. pygmaeus (das kleinste Säugethier, wiegt 35—40 Gran), S. leucodon, S. constrictus, S. tetragonurus, S. araneus, S. renifer, S. Daubentonii u. a. m. (Vergl. Duvernoy in mém. d. l. soc. d'hist. natur. de Strasbourg, II. 1.)

Macroscelides *Smith.* (zool. Journ. Vol. 4. 435). Schneidezähne $\frac{2}{4}$, Eckzähne gleichen Lückenzähnen; Backzähne $\frac{8}{8}$-$\frac{8}{8}$, die 3 ersten Lückenzähne; Schnautze rüsselförmig, Ohren groß, rund; Schwanz lang, schuppig, einzeln haarig; Hinterbeine verlängert. — M. typus, $4\frac{1}{3}$″ lang. Südafrika, lebt in Erdlöchern.

Myogalea (Caprias *Wagl.*). Schneidezähne $\frac{2}{8}$ (?), Backzähne $\frac{10}{7}$-$\frac{10}{7}$, jederseits 3 spitz zackige Mahlzähne; Schnautze sehr lang, wahrhaft rüsselförmig, gegen das Ende breiter; Augen sehr klein, Ohrmuscheln fehlen. Zehen durch Schwimmhaut verbunden, die hinteren äußeren gewimpert; Schwanz lang, zusammengedrückt, schwerdtförmig, beschuppt und zerstreut haarig. M. moschata (Bisamratte, Däsman), Südrußland. M. pyrenaica.

Cladobates *Fr. Cuv.* (Tupaia *alior.*, Hylogale *Temm.*). Schneidezähne $\frac{4}{6}$, die mittleren größer, länger; Backz. $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, jederseits 2 Lückenzähne. Schnautze stumpfer, Augen und Ohrmuscheln ziemlich groß; Füße zierlich,

mit freien Zehen. Schwanz lang, zweizeilig lang behaart. Auf Sumatra und Java. Cl. tana, Cl. javanica, Cl. ferruginea.

Erinaceus. Schneidezähne $\frac{6}{4}$, die mittleren oberen groß, durch eine weite Lücke getrennt; Eckzähne scheinen zu fehlen, oder zeitig auszufallen; Backzähne $\frac{7}{6}$-$\frac{7}{6}$, oben 3, unten 2 Lückenzähne; Schnautze gekerbelt, Augen groß, Ohrmuscheln bemerkbar; Rücken von kurzen dichten Stacheln bedeckt; Schwanz kurz. Die Arten leben nur in der alten Welt und können sich zusammenkugeln. E. europaeus (Igel, bei uns), E. auritus (Südrußland, Vorderasien).

b. Eckzähne groß, hervorragend.

Gymnura *Horsf.* (Zoolog. Journ. Vol. 3. No. X. p. 247. tab. 8.) Schneidezähne $\frac{2}{6}$ (?), die oberen sehr groß; untere Eckzähne ragen hervor, die oberen Lückenzähne; Backzähne $\frac{8}{7}$-$\frac{8}{7}$, oben 3 Lückenzähne, unten 2. Ohren rund, nackt; Schnautze lang, aber ziemlich stumpf; Rücken mit borstigen Haaren; Schwanz so lang als der Rumpf, schuppig, ziemlich nackt. G. Rafflesii, $2\frac{1}{2}''$ lang. Java.

Centetes. Schneidez. $\frac{6}{6}$, Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, der erste ein Lückenzahn; Schnautze spitz, Augen und Ohren des Igels; Rücken mit einzelnen nicht sehr starken Stacheln; kein Schwanz; innerste Zehe klein, warzenförmig. Die Arten leben auf Madagaskar oder den benachbarten Inseln, und können sich nicht kugeln. C. ecaudatus (Tenrek), C. setosus, C. semispinosus.

X. (CLVI.) Zunft. Flatterer. Chiroptera.

§. 783. Kleine Säugethiere mit dem Gebiß der Insektenfresser, doch meistens sehr großen Eckzähnen. Alle haben große Ohrmuscheln, kleine Augen und sehr lange Vordergliedmaßen, welche mit den hinteren durch eine Flughaut verbunden sind. Da sie dieselben zum Flattern benutzen, so fehlen die Schlüsselbeine nie. Sie haben 2 Zitzen an der Brust und nähren sich von Insekten, Einige auch von Früchten oder vom Blute größerer Warmblüter. Die Meisten sind Nachtthiere.

31. (515.) Fam. Vespertilionea. Gebiß völlig wie bei Raubthieren. Vorderglieder sehr verlängert, Unterarm ohne Elle, Zehen sehr lang, nur der freie Daumen viel kürzer, mit hakiger Kralle, die 4 anderen sehr lang, spannen die Flughaut, diese sehr fein, oft feinfaltig, sehr empfindlich und gleichsam tastend, wie auch die sehr langen Ohrmuscheln. Hinterglieder kurz, bis zu den gleich langen Zehen mit in der Flughaut, diese selbst frei; Schwanz gewöhnlich vorhanden und die Flughaut mit spannend. Blinddarm

fehlt. Beim Gehen wird die Flughaut ganz wie ein Vogelflügel angeklappt und liegt so am Leibe, daß die Handwurzel mit dem freien Daumen den Boden berührt; dieser tritt allein auf. Die meisten Fledermäuse sind von geringer Größe und nähren sich von im Fluge gefangenen Insekten, daher die der kalten Zone im Winter lethargisch werden.

A. Mit blattartigem Nasenaufsatz und spitzzackigen Backzähnen.

Rhinolophus. Schneidezähne $\frac{2}{4}$, Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$ oder $\frac{5}{6}$-$\frac{5}{6}$; auf der Nase ein gefalteter, hufeisenförmiger Aufsatz; Ohrmuscheln groß, aber ohne Deckelklappe (tragus); Zeigefinger ohne Kralle. Die Arten nur in der alten Welt, bei uns: **Rh. ferrum equinum** (Hufeisennase), **Rh. hipposideros.**

Nyctophilus. Schneidezähne $\frac{2}{6}$, Backzähne $\frac{4}{4}$-$\frac{4}{4}$; auf der Nase 2 Lappen hinter einander, der hintere größer; Ohren groß, mit Deckelklappe; Zeigefinger 1gliedrig, ohne Kralle. **N. Geoffroyi.**

Megaderma. Schneidezähne $\frac{0}{4}$, Backzähne $\frac{4}{5}$-$\frac{4}{5}$; 3 Lappen hinter einander auf der Nase, der vordere hufeisenartig, der mittlere geneigt, der hintere aufrecht. Flügel der Vorigen, Schwanz fehlt. In der alten Welt. **M. spasma** (Java), **M. frons** (Senegambien), **M. lyra.**

Glossophaga. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$ oder $\frac{7}{6}$-$\frac{7}{6}$; Nase mit doppeltem Aufsatz, der hintere senkrecht; Zunge lang, ausgehöhlt, rauh, weit ausstreckbar; Ohren kurz, mit Deckelklappe; Schwanz kurz oder fehlt; Arten im tropischen Amerika. **Gl. soricina** (Karaib. Ins.), **Gl. amplexicaudata** (Brasilien), **Gl. ecaudata** (ebenda). Sie saugen Blut.

Phyllostoma (Blattnase). Schneidezähne $\frac{2}{4}$ oder $\frac{4}{4}$, die oberen mittleren viel größer; Backzähne 4—6, in verschiedenen Verhältnissen. Nase mit doppeltem Aufsatz, der vordere hufeisenartig, der hintere aufrecht spitz; Zunge nicht so lang, rauh, warzig. Ebenfalls Blutsauger Südamerikas. A. Mit kurzem Schwanz. **Ph. crenulatum, Ph. brevicaudatum, Ph. hastatum.** B. Ohne Schwanz. (**Vampyrus** *Spix.*) **Ph. superciliatum, Ph. lilium, Ph. spectrum** u. a.

Aehnliche Gatt. mit 1 Nasenblatt sind: **Monophyllus, Mormoops, Rhinopoma.**

B. Ohne blattartigen Nasenaufsatz.

a. Mit spitzzackigen Backzähnen und ohne Nagel am Zeigefinger.

Nycteris. Schneidezähne $\frac{4}{6}$, Backzähne $\frac{4}{4}$ oder $\frac{4}{5}$ jederseits; Nase mit einer Längsrinne und in den Nasenlöchern eine Klappe, welche sie schließt. Ohren groß, am Grunde verbunden, mit Deckelklappe, Backentaschen, die hinten geöffnet sind, wodurch zwischen Haut und Muskeln Luft eingepreßt werden kann, vermittelst welcher die Thiere sich aufblähen. In Aegypten. **N. thebaica, N. hispida.**

Taphozous. Schneidezähne $\frac{0}{4}$, die unteren 3lappig; Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$; Nasenspitze ungetheilt, aber im Gesicht vor den Augen eine Grube; Ohren von mittlerer Größe, mit kleiner Deckelklappe. Schwanzspitze nicht in der Flughaut. T. perforatus (Aegypten), T. senegalensis, T. lepturus (Surinam), T. longimanus (Bengalen).

Noctilio. Schneidezähne $\frac{4}{2}$ oder $\frac{4}{2}$, die mittleren oberen größer, Backzähne $\frac{4}{4}$ oder $\frac{4}{5}$ jederseits; Oberlippe gespalten; Ohren von mittlerer Größe, gesondert, mit kleiner Deckelklappe. N. americanus, in Südamerika.

Vespertilio (Fledermaus). Schneidez. $\frac{4}{6}$ oder $\frac{4}{6}$, die äußeren oberen bisweilen doppelt (bei V. auritus); Backz. 4—6 in verschiedenen Verhältnissen; Oberlippe ungetheilt, Ohren groß, mit großer Deckelklappe; Schwanz ganz in der Flughaut. Die zahlreichen Arten finden sich in allen Erdgegenden. A. Einige haben sehr große Ohren, die am Grunde verwachsen sind. (Plecotus *Geoffr.*) V. auritus (bei uns), V. Barbastellus (ebenfalls), V. velatus (Brasilien), V. megalotis (Nordamerika). B. Die Andern haben freie Ohren von mittlerer Größe. Dahin die einheimischen Arten: V. pipistrellus, V. mystacinus, V. serotinus, V. noctula, V. murinus u. a. m.

Verw. Gatt.: Myopteris, Diclidurus, Scotophilus, Celaeno, Aello, Stenoderma a. a.

Molossus *Cuv.* (Dysopes *Ill.*). Schneidezähne $\frac{2}{2}$, im jugendlichen Alter $\frac{2}{6}$ (Dinops) oder $\frac{2}{4}$ (Nyctinomus *Geoffr.*); Backzähne $\frac{4}{5}$ oder $\frac{5}{5}$ jederseits; Schnauze kurz, dick, mit der Oberlippe verbunden; Ohren kurz und breit, am Grunde verbunden, mit kurzer, dicker Deckelplatte; Schwanz lang, mit freier Spitze. Die zahlreichen Arten bewohnen warme Erdtheile, so: M. torquatus Siam, M. plicatus Bengalen, M. aegyptiacus Aegypten, M. acetabulosus die Maskarennen, M. amplexicaudatus Cayenne, M. nasutus Brasilien, u. a. — Mehrere Arten, z. B. M. torq., M. Rüppelii, M. Cestoni u. a. haben an den Hinterfüßen einen freien Daumen, welcher bei M. torq. sogar einen Plattnagel trägt (daher Cheiromeles *Horsf.*)

b. Mit stumpfhöckerigen Backzähnen.

α. Ohne Nagel am Zeigefinger.

Cephalotes *Cuv.* (Hypoderma *Geoffr.*). Schneidezähne $\frac{2}{4}$, im jugendlichen Alter $\frac{4}{4}$; Backzähne $\frac{4}{5}$-$\frac{4}{5}$, der erste ein Lückenzahn. Die Flughäute setzen sich nicht an die Seite des Rumpfes, sondern verbinden sich über dem Rücken, und heften sich an diesen vermittelst einer Hautfalte. Schwanz kurz. C. Peronii, auf Timor.

β. Mit Nagel am Zeigefinger.

Harpyia. Schneidezähne $\frac{4}{2}$, die unteren fallen aus; Flughaut in der

Mitte ausgeschnitten, ziemlich wie bei der vorigen Gatt.; Schwanz kurz. — H. Pallasii, Molucken.

Pteropus. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Backzähne 4—6 jederseits in jedem Kiefer; Schnautze kurz und stumpf; Ohren kurz, behaart, ohne Deckelplatte. Flughaut weit und groß, ziemlich behaart, am Schwanz ausgeschnitten oder ganz fehlend. Die Arten haben bedeutende Größe und bewohnen die Tropenzone der alten Welt und Neuholland; sie hängen bei Tage truppweis an Bäumen, und fressen gern fleischige Früchte, saugen aber nie Blut. — A. Mit langer, zugespitzter Schnautze und ausstreckbarer, verlängerter Zunge (Macroglossus *Fr. Cuv.*). Pt. minimus (Java, Timor). B. Kopf kurz, sehr dick, Backzähne $\frac{4}{5}$-$\frac{4}{5}$. (Pachysoma *Geoffr.*) Pt. melanocephalus (Java), Pt. titthaechilus (Sumatra). C. Kopf kegelförmig, Backzähne $\frac{5}{6}$-$\frac{5}{6}$ oder $\frac{4}{6}$-$\frac{4}{6}$. a. Schwanz vorhanden. Pt. amplexicaudatus (Sunda-Inseln), Pt. aegyptiacus. b. Schwanz fehlt. Pt. rubricollis (Madagaskar), Pt. vulgaris (Isle de France), Pt. edulis (Sunda-Inseln), u. a. m.

32. (516.) Fam. **Dermatoptera.** Hieher die einzige Gatt. **Galeopithecus.** Schneidezähne $\frac{4}{6}$, die mittleren oberen klein, die mittleren unteren breit, gekämmt; Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, spitzzackig, ebenso die kaum verschiedenen Eckzähne und äußeren unteren Schneidezähne. Ohren kurz, abgerundet, haarig. Vorder- und Hinterglieder von gleicher Länge, Zehen ohne Auszeichnung, kurz, ganz mit in der Flughaut; Krallen zusammengedrückt, hakig; Schwanz vorhanden, hilft die Flughaut spannen, ziemlich lang; Flughaut dicht behaart. Blinddarm vorhanden, ziemlich lang. — G. rufus (fliegender Maki), hat die Größe eines Kaninchens, ist rothbraun, oben dunkler, lebt auf den Indischen Inseln und frißt Früchte und Kerfe. Junge Individuen sind heller gefleckt (G. variegatus *Geoffr.*).

XI. (CLVII.) Zunft. Vierhänder. Quadrumana.

§. 784. Sie haben haben alle 3 Zahnarten, gewöhnlich kleine Schneidezähne, ziemlich große Eckzähne und stumpfhöckerige, meist würfelige Backzähne; alle in ununterbrochener Reihe aneinander gefügt. Schnautze weniger hervorragend, meistens etwas nach oben gezogen; Augen nach vorn gerichtet, nahe an einander gerückt; Ohrmuschel seitlich am Kopf, gewunden, nackt, gewöhnlich nicht sehr groß; 2 Zitzen an der Brust; alle 4 Gliedmaßen Hände mit freiem Daumen, woran beständig ein Plattnagel; an den übrigen Zehen nur gewöhnlich; bisweilen fehlt der Daumen an den Vorderhänden, aber nie an den hinteren. Sie leben in den wärmeren Klimaten, so daß in Europa keine Art ursprünglich zu Hause ist; ihr Haupt-

aufenthaltsort sind Bäume, auf welchen sie, vermöge ihrer doppelten Hände, sich leicht und sicher bewegen können.

I. Prosimiae. Halbaffen.

33. (517.) Fam. Kopf zugespitzt, mit behaartem Gesicht und mehr nach oben gestellten, bisweilen langen Ohren; Schneidezähne verschieden; Backzähne spitzhöckerig, denen der Chiropteren nicht unähnlich. Alle Zehen mit Plattnägeln, nur der Zeigefinger der Hinterhände mit spitzem, abstehendem Krallnagel. Sie bewohnen die alte Welt und fressen besonders Insekten.

A. Mit großen, aufrechten, häutigen Ohren.

Otolicnus. Schneidezähne $\frac{2}{6}$ oder $\frac{4}{6}$, Backzähne $\frac{6-6}{5-5}$; Hinterbeine etwas verlängert; Schwanz lang, gleichmäßig buschig behaart. Nachtthiere, die nur von Insekten leben. O. senegalensis (Galago), Macropus Demidoffii *Fisch.*, Senegambien.

Tarsius. Schneidezähne $\frac{4}{2}$, oben die mittleren viel größer, die äußeren bisweilen ganz ausgefallen; Backzähne $\frac{6-6}{6-6}$, die 3 ersten spitze Lückenzähne, die 3 hinteren jeder mit 2 Zacken an der Außenseite. Schwanz lang, kurzhaarig, am Ende buschig. Hinterbeine sehr lang und dünn. T. spectrum (Didelphis macrotarsus *Linn.*, Jerboa), lebt ebenso auf den Molucken.

B. Ohren klein; untere Schneidezähne fast wagerecht. Makis.

a. Mit kurzem oder nicht bemerkbarem Schwanz.

*Stenops. Schneidezähne $\frac{4}{6}$ oder $\frac{2}{6}$, die inneren durch eine Lücke getrennt, größer; Eckzähne lang; Backzähne $\frac{5-5}{6-6}$, die vorderen kegelförmig. Augen groß; Pelz weich, wollig. Gleichfalls Nachtthiere, die von Insekten und kleinen Vögeln sich nähren. A. Schwanz fehlt völlig; Schnautze spitz, vorragend. St. gracilis (Lori, Ceylon). B. Schwanz bemerkbar. St. tardigradus (hat, wie die Faulthiere, zerschlissene Armschlagadern und einen sehr langsamen Gang. Bengalen). St. javanicus, St. ceylonicus. — Der Potto (Gal. guineens. *Desm.*) hat einen längeren Schwanz und ist vielleicht eine eigene Gattung. Vaterland Guinea.

Lichanotus. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, die oberen klein, in der Mitte durch eine Lücke getrennt; Backzähne $\frac{5-5}{5-5}$. Ohren bemerkbar aufrecht; Kopf gestreckter. Schwanz bemerkbar, aber sehr kurz. — L. brevicaudatus (Indri), Madagaskar.

b. Schwanz lang, hängend, gleichmäßig haarig.

Awahi *Jourd.* (L'Institut, 62). Schneidezähne $\frac{4}{4}$, wie bei Lichan., Backzähne $\frac{5-5}{4-4}$. Kopf rundlich, mit großen Augen und aufrechten Ohren Pelz wollig; Schwanz so lang als der Leib.

Lemur. Schneidezähnne $\frac{4}{6}$, die oberen gleich groß, klein, in der

Mitte durch eine Lücke getrennt; Backzähne verschieden, $\frac{5}{4}$-$\frac{5}{4}$ oder $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$. Kopf schlank, hundeartig; Augen mäßig; Leib dicht behaart, ebenso der lange Schwanz. Die Arten leben bloß auf Madagaskar und fressen meistens Früchte. L. Macaco, L. catta, L. Mongoz, L. albifrons u. a. m.

Chirogaleus. (Annal. du Mus. V. 19. p. 171.) Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Backzähne $\frac{6}{5}$-$\frac{6}{5}$. Ohren kurz, bemerkbar; Zehen mit Krallnägeln, nur die 4 Daumen nicht; Schwanz lang, haarig, spiralig aufgerollt, wickelt. Ch. Commersonii, Madagaskar.

II. Simiae. Eigentliche Affen.

Mit $\frac{4}{4}$ Schneidezähnen, nacktem Gesicht, nackten gewundenen Ohren und breiteren, stumpfer höckerigen Backzähnen.

34. (518.) Fam. Arctopitheci *Geoffr.* Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, Ohren klein, versteckt; vorn Pfoten, hinten Hände, alle Zehen mit Krallnägeln, nur der Daumen der hinteren hat einen Plattnagel; Schwanz lang, dicht behaart. Leben in Südamerika.

Gatt. Hapale *Ill.* (Jacchus *Desm.*, Midas *al.*), kleine Affen von Eichhörnchen-Größe. a. Einige haben dichte Haarbüschel um die Ohren, so: H. Jacchus, H. penicillatus, H. leucocephalus. b. Andere besitzen eine Mähne am Kopf und Halse, so: H. Rosalia (Löwenäffchen), H. chrysomelas, H. leoninus. c. Noch Anderen fehlen beide Auszeichnungen, so bei: H. Midas, H. argentata, H. ursulus, H. Oedipus.

35. (519.) Fam. Simiae platyrrhinae. Affen der neuen Welt. Backzähne $\frac{6}{6}$-$\frac{6}{6}$, Nasenscheidewand breit, Nasenlöcher aus einander gezogen; Backentaschen und Gesäßschwielen fehlen; Plattnägel von gewölbter länglicher Form; Schwanz lang.

A. Schwanz schlaff, gleichmäßig behaart.

Nocthora *Cuv.* (Aotus *Ill.*, Nyctipithecus *Spix*). Augen groß, wie beim Lori, keine sichtbare Ohrmuscheln; Nasenscheidewand schmal. Schwanz nicht sehr langhaarig, ähnlich dem der Makis. N. trivirgata (Douroucouli), ein Nachtthier, lebt auf Bäumen und frißt auch Insekten.

Callithrix. Augen von gewöhnlicher Größe; Ohrmuscheln sichtbar; Schwanz lang; kurzhaarig; Zähne mit kleinen Höckern, die unteren Schneidezähne mit breiter, scharfer Schneide. Tagaffen, die gleichfalls z. Th. Insekten fressen. C. sciurea, C. personata, C. torquata, C. Moloch.

Pithecia. Aehnlich, aber die unteren Schneidezähne sehr geneigt, zugespitzt, und der lange Schwanz lang und buschig behaart. Die Meisten haben einen dichten Bart rund um das Gesicht, so: P. Satanas, P. chiropotes, P. leucocephala, P. rufiventris s. rufibarbata (Sim. pithecia

Linn.), P. monachus; bei Einigen fehlt der Bart und der Schwanz ist sehr kurz: P. melanocephala (Brachyurus *Spix*).

B. Schwanz wickelt, kurz aber dicht behaart.

a. Auch die Spitze ist ganz behaart. (Wickelschwanz.)

Cebus. Kopf klein, rundlich, ohne starken Bart, aber gewöhnlich mit starken Scheitelhaaren. C. cirrifer, C. fatuellus, C. Apella, C. niger, C. capucinus, C. trepidus, C. hypoleucus, C. albifrons, C. monachus.

b. Schwanzspitze an der unteren Seite haarlos, schwielig, stets eingekrümmt, dient zum Tasten (Greifschwanz).

α, Daumen der Vorderhände vorhanden.

Mycetes. Unterkiefer breit und hoch, besonders an der Biegungsstelle, schützt eine zwischen Kehlkopf und Zungenbein angebrachte knöcherne Blase, vermittelst welcher die Affen ihr Geschrei außerordentlich verstärken; daher Brüllaffen. M. seniculus, M. ursinus, M. Beelzebul, M. Caraya u. a.

Lagothrix (Wollaffe). Unterkiefer von gewöhnlicher Bildung; die Kehlkopfspauke fehlt. Haare wollig. L. Humboldtii (Kaparo), L. cana.

β. Daumen der Vorderhände fehlt.

Ateles. Ausgezeichnet durch schlanken Bau und große Länge der Gliedmaßen wie des Schwanzes. A. arachnoides, A. paniscus (Koaita), A. ater, A. Brissonii (Marimonda), hypoxanthus (Miriki).

36. (520.) Fam. **Simiae catarrhinae, Affen der alten Welt.** Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$. Nase mit schmaler Scheidewand und nach oben oder nach unten gewendeten genäherten Nasenlöchern. Die Meisten haben Backentaschen, Viele nackte Gesäßschwielen, aber Keiner einen Wickel- oder Greifschwanz.

A. Mit Backentaschen und nackten Gesäßschwielen.

a. Kopf rundlich, Eckzähne ragen nicht sehr hervor.

Colobus. Daumen fehlt an den Vorderhänden; Schwanz am Ende mit einem Haarbüschel. — C. ferrugineus, C. polycomus, beide in der Sierra Leona.

Semnopithecus (Cercocebus *Geoffr.*). Daumen, wie bei den folgenden Gatt., vorhanden; letzter unterer Backzahn mit 5 Höckern; Backentaschen klein, am Kehlkopf ein Luftsack. Schwanz sehr lang. Sie leben bloß in Südasien und zeichnen sich durch ihren schlanken Gliederbau aus; daher Schlankaffen. S. nemaeus, S. entellus, S. maurus, S. comatus, S. leucoprymnus, S. larvatus.

Cercopithecus, haben die Gestalt der Vorigen, aber die Backentaschen sind sehr groß und der hintere Backzahn des Unterkiefers hat nur 4 Höcker. Meerkatzen, Genous. — Asiaten: S. cephalopterus, C. albocinereus, C. cynosurus. — Afrikaner, zahlreicher und gemeiner:

C. mona, C. petaurista, C. nyctitans, C. Diana, C. Rolovay, C. Cephus, C. talapoin, C. Sabaeus, S. subviridis, S. aethiops, C. fuliginosus, C. ruber (Patas).

Inuus. Schwanz verschieden, bald lang, bald kurz; Maul gestreckter, Nasenlöcher oberhalb; hinterer unterer Backzahn mit 5 Höckern; Körperbau weniger schlank. Makaken. a. Schwanz lang; Asiaten: I. cynomolgus (Weibchen S. Aggula, Sumatra), I. Atys (ebenda), I. carbonarius (ebenda), I. radiatus (Küste Malabar), I. sinicus (Bengalen), I. Silenus (Ceylon). b. Schwanz kurz; Asiaten: I. nemistrinus (Java), I. Cuvieri (Ostindien). c. Schwanz fehlt. I. ecaudatus (Sim. Inuus et sylvanus *Linn.*), Nordafrika.

b. Kopf länglich, Maul und Schnautze verlängert; Eckzähne sehr groß und stark. Paviane.

Cynocephalus. Hinterer unterer Backzahn mit 5 Höckern, Schnautze spitz, abgestutzt; Vorderglieder nicht sehr lang. Die Arten in Afrika. — a. Schwanz fast so lang als der Rumpf. C. caninus (S. cynocephala *aut.*), Nordafrika, C. Sphinx, Guinea, C. porcarius, Afrika, C. comatus (Sphingiola), Südafrika, C. Hamadryas, Aethiopien, Arabien. — b. Schwanz sehr kurz. C. Maimon (alt S. Mormon *aut.*), Guinea, C. leucocephalus.

Pongo. Hinterer unterer Backzahn mit 5 Höckern; Schnautze geneigt, das Gebiß ragt am meisten vor; Vorderglieder sehr lang; Schwanz fehlt. P. Wurmbii (ohne nackte Gesäßschwielen), Borneo, P. niger (mit Gesäßschwielen), Philippinen.

B. Ohne Backentaschen; Kopf rundlich, Gebiß nicht sehr stark entwickelt.

Hylobates. Mit kleinen Gesäßschwielen, sehr langen Vordergliedmaßen, aber ohne Schwanz. H. leuciscus, Sunda-Inseln, H. Lar (Gibbon), Molucken, H. syndactylus (ausgezeichnet durch die bis zur Mitte verwachsenen Zeige- und Mittelfinger der Vorderhände), Sumatra.

Pithecus (Simia *Erxl.*). Ohne Gesäßschwielen, Vorderglieder ebenmäßig; Schwanz fehlt. P. troglodytes (Chimpanse), Congo, P. satyrus (Orangutang), Borneo; ausgezeichnet durch die rückwärts gewendeten Haare des Vorderarms.

XII. (CLVIII.) Zunft. Zweihänder. Bimana.

§. 785. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, meißelförmig, breit; Eckzähne $\frac{1}{1}$-$\frac{1}{1}$, kurz, kegelförmig; Backzähne $\frac{5}{5}$-$\frac{5}{5}$, der hintere untere mit 4 Höckern. Vorn Hände, hinten Füße, alle Zehen mit Plattnägeln; kein Schwanz; Körper allermeist nackt. Gang aufrecht.

37. (521.) Familie, die einzige mit der einzigen Gattung:

Homo (Mensch), deren generelle Merkmahle zugleich die Zunftcharaktere sind, da mit dem Menschen, als dem letzten Gliede der organischen Entwickelungsreihe, dieselbe geschlossen und vollendet ist. Treffend drückt dies Oken so aus: „theilweis ist der Mensch allem Theil gleich, ganz nur sich, der Natur und Gott!" (ähnlich). Darum begeht denn auch die moderne Systematik der Zoologie keine Inkonsequenz, wie Einige behauptet haben, wenn sie den Menschen als letztes Glied in die Reihe der Organismen einschaltet; sie springt auch nicht vom Prinzip ab, wenn sie die geistige Natur des Menschen weniger berücksichtigt; sie bleibt vielmehr in ihren eigentlichen Gränzen, und weist dem menschlichen Organismus die Stelle an, welche ihm als beseeltem, willensfreiem und selbstbetrachtendem gebührt, nehmlich die höchste. Eine Klasse aber kann sie für ihn nicht schaffen, denn dann müßte sie auch in dieser Klasse, wie in den übrigen, eine neue und fortlaufende organische Entwickelung nachweisen; und eine solche fehlt innerhalb der Gränzen der Menschengattung völlig. Die Geschichte lehrt, daß die Entwickelung des Menschengeschlechtes keine unwillkürliche ist, wie die der organischen Naturkörper, sondern eine freie und selbstständige, deren Schöpfer und Hebel der Mensch selbst war und ferner bleiben wird, wenn Zeiten wilder Barberei, wie sie über das schon gebildete Geschlecht hereinbrachen, es noch einmal wieder von seiner sittlichen und intellektuellen Höhe herabstürzen sollten.

Eben weil nun die vom Menschen dargestellte Gruppe der Organismen eine einzige und in sich durch durchgreifende Uebereinstimmung geschlossene ist, kann auch in ihr von verschiedenen Arten nicht die Rede sein; alle Differenzen ihrer Glieder kommen auf Rechnung äußerer Verhältnisse und sind dem Klima, dem Boden, der Lebensweise und besonderen Gebräuchen, die im Laufe der Jahrhunderte habituell wurden, zuzuschreiben, worüber man Blumenbachs lehrreiche Schrift: de generis humani varietate nativa. Gött. 1795. 4. vergleiche. Wir können daher bloß nach diesen geringen Differenzen einige Hauptgruppen in der Mannigfaltigkeit der Nationen feststellen, wobei wir die Erfahrung machen, daß in gewissen Theilen die Abweichungen am grellsten hervortreten, sich also nach ihnen die Nationen übersichtlich ordnen lassen. Diese Theile sind der Schädel, die Hautfarbe und die Haarbildung; nach den Differenzen derselben läßt sich folgende Uebersichtstafel aufstellen.

I. Elliptische Schädelform. Der Schädel ist merklich von beiden Seiten zusammengedrückt, besonders nach oben, so daß der größte Querdurchmesser zwischen den Backenknochen liegt; dabei ist das Gebiß hervorgezogen, und das zugespitzte Hinterhaupt nach hinten. Die Schläfengegend ist bei Allen sehr platt und abschüssig, die Firste des Schädels scharf.

a. Schwarze oder schwarzbraune mit krausem, wolligem, kurzem Haar. Aethiopische Raçe.

1. West- und Südafrikaner. (Neger, Kaffern.)
2. Papus in Neuholland.

b. Rothbraune mit langem, schlichtem Haar.
3. Nordamerikaner, Karaiben.

II. Quadratische Schädelform. Schädelhöhle ziemlich kugelförmig, mit dicken, starken Knochen; Gesicht sehr breit, mit starken Backen, breitem Munde, breitem Unterkiefer, schief gestellten Augen und geneigter Stirn. Gesichtsumfang mehr weniger quadratisch; Schläfengegend eingedrückt; Kopffirste flach gewölbt.

a. Rothbraune mit schwarzem struppigem Haar und schwachem Bart.
4. Südamerikaner, Mexikaner, alte Peruaner.
5. Samojeden; Nordpolarländer beider Kontinente.

b. Gelbe mit schlichtem Haar und schwachem Bart.
6. Mogolische Raçe (Lappen, Tschuden, Chinesen, Mongolen, Tartaren).

III. Ovale Schädelform. Schädelhöhle groß gegen das Gesicht, mit hervortretenden Seiten, sanfter Rückenwölbung, senkrechter Stirn und nicht sehr vorragenden Orbitalrändern; Backenknochen zurückgetreten, schmäler als der Querdurchmesser des Schädels; Gebiß senkrecht, Unterkiefer schmal.

a. Gelbbraune mit schlichtem Haar und schwarzem Bart.
7. Malayische Raçe (Ozeanier, Bewohner der Küsten der Sunda-Inseln, Philippinen u. Hinterindiens; Neu-Seeländer, Nikobaren).
8. Libyer (Urbewohner Nordafrikas, größtentheils untergegangen, noch Spuren in den Berbern).

b. Weiße.

α. Mit krausem Haar und starkem Bart.
9. Semitische Völker.

β. Mit schlichtem, ursprünglich blondem Haar.
10. Slavische Völker (Russen, Polen, Böhmen).
11. Keltische Völker (Urbewohner Europas, größtentheils untergegangen).
12. Indogermanen (Indier, Perser, Griechen, Römer, Germanen, jetzige Bewohner Europas).

Namen-Register
zur Zoologie.

(Die von der Hauptgattung abgeleiteten Familiennamen sind ausgelassen.)

Burmeisters Naturgesch. 53

Ne-

Gedruckt bei A. W. Schade.



